

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-200368

(43) Date of publication of application : 16.07.2002

(51)Int.Cl.

A63H 17/16

A63H 17/21

A63H 17/22

A63H 17/39

(21)Application number : 2001-402104

(71)Applicant : TILBOR MARKETING &
DEVELOPMENT INC

(22)Date of filing : 27.11.2001

(72)Inventor : TILBOR NEIL
HETMAN MICHAEL G

(30)Priority

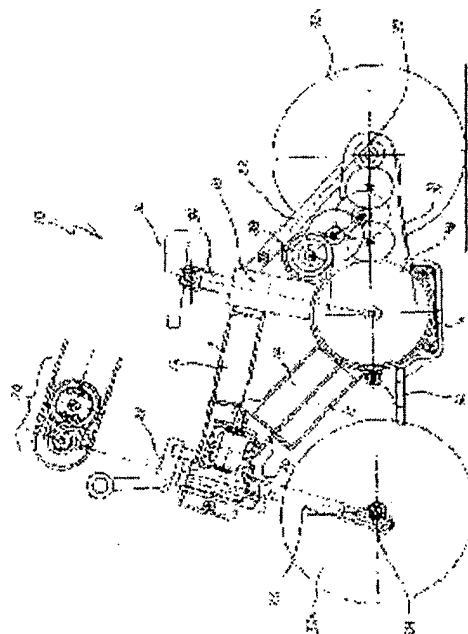
Priority number : 2000 723068 Priority date : 27.11.2000 Priority country : US

(54) RADIO-CONTROLLED BICYCLE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio-controlled bicycle incorporating flywheel technology in addition to peculiar arrangement of a motor, gears, and electronics and offering excellent stability and movability during an operation.

SOLUTION: A flywheel is arranged in the crankshaft region of the bicycle and separately driven by a motor independent of a drive motor. The independent operation of the flywheel from the drive system of the bicycle offers increased stability at a slower speed and eliminates the necessity of a complicated transmission system between the drive system motor and the flywheel. an action doll having movable joints is removably fitted to the bicycle and offers real liveliness during the bicycle operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

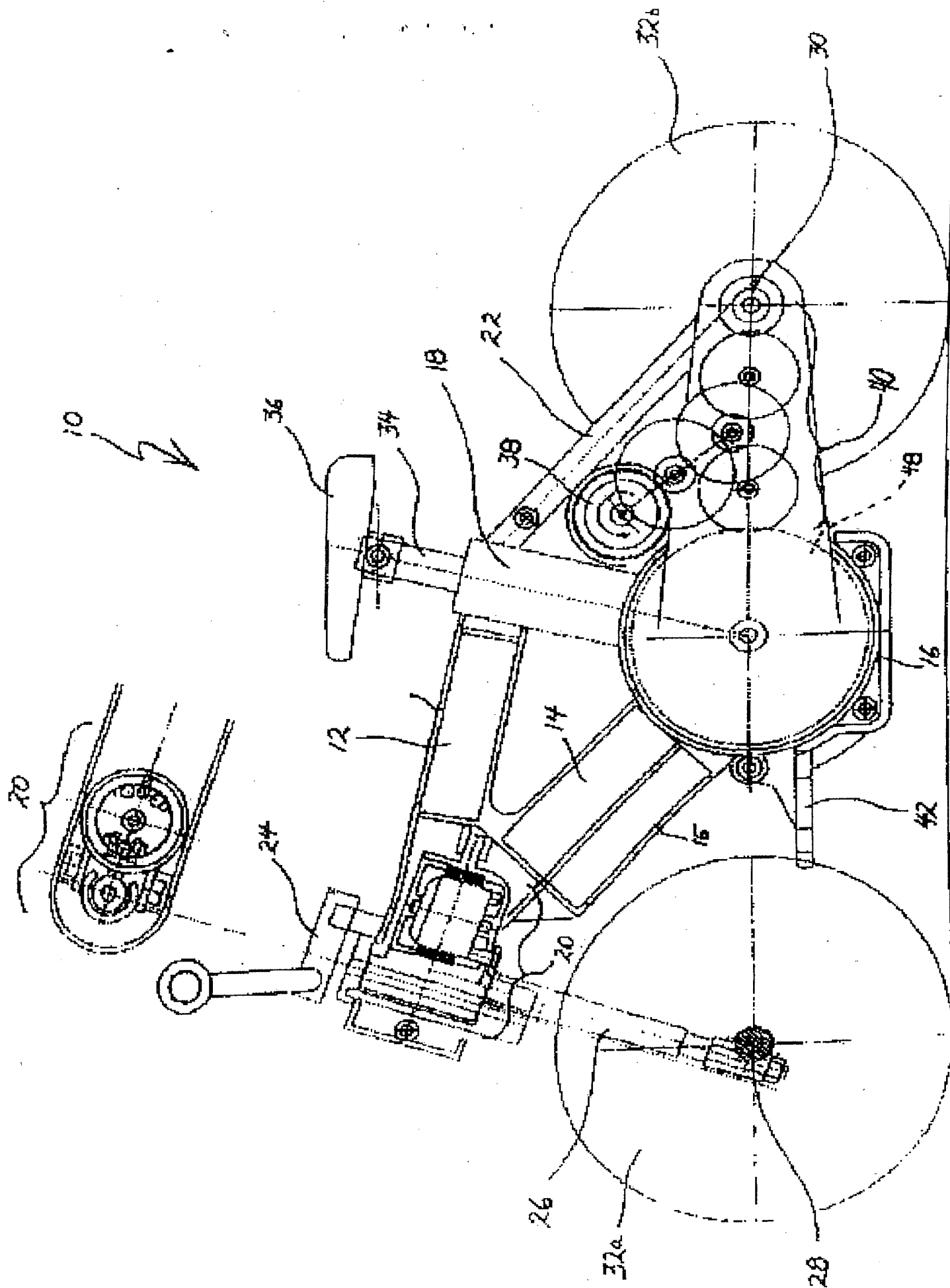
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



Radio controlled bicycle

Patent Number: ☐ EP1208892, A3, A9
Publication date: 2002-05-29
Inventor(s): TILBOR NEIL (US); HETMAN MICHAEL G (US)
Applicant(s): TILBOR MARKETING & DEV INC (US)
Requested Patent: ☐ JP2002200368
Application Number: EP20010309943 20011127
Priority Number(s): US20000723068 20001127
IPC Classification: A63H17/16; A63H30/04
EC Classification: A63H30/04, A63H17/16, A63H29/20
Equivalents: AU756648, AU9342001, CN1357399, ☐ US6482069
Cited Documents:

Abstract

A radio controlled bicycle incorporates flywheel technology in addition to a unique disposition of motors, gears and electronics to provide superior stability and mobility during operation. A flywheel (58) is disposed in the crankshaft area of the bike and is separately driven by an motor (44) independent from the drive motor. The independent operation of the flywheel from the drive system of the bicycle provides increased stability at slower speeds and eliminates the need for complex transmission systems between the drive system motor and the flywheel. An action figure having movable joints is preferably releasably attachable to the bike and provides realistic animation during the

bike operation.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-200368

(P2002-200368A)

(43) 公開日 平成14年7月16日 (2002.7.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 H 17/16		A 6 3 H 17/16	2 C 1 5 0
17/21		17/21	
17/22		17/22	
17/39		17/39	

審査請求 未請求 請求項の数22 O L 外国語出願 (全 55 頁)

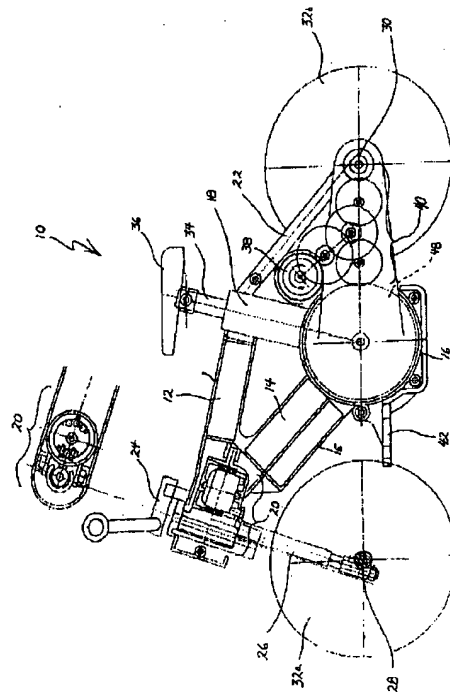
(21) 出願番号	特願2001-402104 (P2001-402104)	(71) 出願人	502005338 ティルバー マーケティング アンド ディベロップメント, インコーポレイテ ィッド アメリカ合衆国 フロリダ州 32119 サ ウスデイトナ エス. リッジウッド ア ベニュー 2953
(22) 出願日	平成13年11月27日 (2001. 11. 27)	(72) 発明者	ニール ティルバー アメリカ合衆国 フロリダ州 32169 ニ ュースミルナ ビーチ ヴァン クリーク ドライブ 4707
(31) 優先権主張番号	0 9 / 7 2 3, 0 6 8	(74) 代理人	100082669 弁理士 福田 賢三 (外 2 名)
(32) 優先日	平成12年11月27日 (2000. 11. 27)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	米国 (U S)		

(54) 【発明の名称】 無線制御自転車

(57) 【要約】

【課題】 モータ、ギア、並びに、エレクトロニクスの独特の配置に加えてフライホイール・テクノロジーを組み込んで、動作中に優れた安定性及び移動性を提供する無線制御自転車を提供する。

【解決手段】 フライホイールが自転車のクランクシャフト領域内に配置されると共に、駆動モータから独立したモータによって別個に駆動される。自転車の駆動システムからのフライホイールの独立した動作は、より緩慢な速度での増大された安定性を提供すると共に、駆動システム・モータ及びフライホイールの間の複雑なトランスミッション・システムの必要性を削除する。可動関節を有するアクション人形は自転車に解除自在に取り付けられて、自転車動作中、リアルな活気を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線制御型二輪玩具車両であって、
 前端部及び後端部、それら両端部間の中央部、当該ボディの前記前端部に連結された前輪フォーク・アセンブリ、前記前輪フォーク・アセンブリに連結されたハンドルバーとを有するボディと、
 前記前端部及び後端部にそれぞれ作動的に連結されると共にそれらの支持を提供する前輪及び後輪であり、前記前輪が前記前輪フォーク・アセンブリに回転自在に取り付けられていることから成る前輪及び後輪と、
 前記前輪フォークに連結されると共に前記玩具車両を所望方向に操舵するように動作する操舵機構と、
 前記ボディに連結されて、前記玩具車両の前記後輪を選択的に駆動する駆動システムと、
 前記駆動システム及び前記操舵機構から作動的に独立して、動作中の前記玩具車両の安定性を増大する安定システムと、
 遠隔トランスミッタから無線コマンドを受信し、その受信された無線コマンドに応じて、前記操舵機構及び前記駆動システムを制御する回路と、を備える玩具車両。

【請求項2】 前記ボディが、
 上方端部及び下方端部を有するシートチューブと、
 前記シートチューブの下方端部に配置されたクランクシャフト部と、
 前記前端部から前記シートチューブまで延在するトップチューブと、
 前記前端部から前記クランクシャフト部まで延在するダウンチューブと、
 前記シートチューブから前記後端部まで延在するシートステイチューブと、を更に含む、請求項1に記載の玩具車両。

【請求項3】 前記駆動システムが、
 前記シートステイチューブと前記シートチューブとの間に配置された駆動モータと、
 前記後輪を選択的に駆動する前記駆動モータと該後輪とに作動的に連結された第1トランスミッションと、を備える、請求項2に記載の玩具車両。

【請求項4】 前記安定システムが、
 前記シートチューブ内に配置されたフライホイール駆動モータと、
 前記クランクシャフト部内に回転自在に配置されたフライホイールと、
 前記フライホイール駆動モータ及び前記フライホイールに作動的に連結された第2トランスミッションであり、
 前記フライホイール駆動モータ及び前記第2トランスミッションが前記フライホイールを、動作中に、前記駆動システムの動作と独立して、一定回転運動状態に維持する第2トランスミッションと、を備える、請求項2に記載の玩具車両。

【請求項5】 前記回路に電力を提供するために前記ト

ップチューブ及び前記ダウンチューブ内に配置されたバッテリーを更に備え、前記回路が前記クランクシャフト部内の円形回路ボードを備える請求項2に記載の玩具車両。

【請求項6】 前記操舵機構が、
 前記フォーク・アセンブリの上部に連結された、中心軸線を有するC-形状上方フォークブッシュスリーブと、
 前記C-形状上方フォークブッシュスリーブの底部に配置されると共にスロットを有する操舵ガイド・タブと、
 前記C-形状上方フォークブッシュスリーブ内に同軸状に配置されるに適合した円筒状ブッシュを有する操舵コイル・ハウジングと、
 前記操舵コイル・ハウジング内に配置されたリング磁石と、
 前記操舵コイル・ハウジング内に配置されると共に、前記ハウジングを貫通して前記操舵ガイド・タブ内の前記スロットと係合するに適合した下方延在ベグを有する操舵コイルと、を更に備え、
 前記操舵コイルの起動が、前記ベグを時計方向及び反時計方向の内の一方方向に選択的に移動させ、それによって前記C-形状上方フォークブッシュスリーブを回転させると共に前記前方フォーク・アセンブリの回転を実行させる、請求項1に記載の玩具車両。

【請求項7】 前記C-形状上方フォークブッシュスリーブがC-スロット・エッジを含み、それが前記C-形状上方フォークブッシュスリーブの前記円筒状ブッシュ回りの回転を制限するように作用し、それによって前記前輪に対する操舵作用の角度を制限している、請求項6に記載の玩具車両。

【請求項8】 前記クランクシャフト部を通して延在する中央シャフト、前記中央シャフトと作動的に連結されたペダル、並びに、前記中央シャフトと連結されると共に、前記第1トランスミッションと作動的に係合されることで、前記駆動モータの動作に応じて回転するペダルとを有するペダル・アセンブリを更に備える、請求項2に記載の玩具車両。

【請求項9】 腕、脚、手、足、ボディ、それら腕、手、脚、並びに、ボディにおける複数の関節、前記手及び脚に配置されて、前記ペダル及びハンドルバーへの解除自在な連結を可能とする連結手段を有するアクション人形を更に備える、請求項8に記載の玩具車両。

【請求項10】 前記玩具車両の前記前端部及び後端部に配置されたスタント・ベグを更に備え、前記アクション人形の手及び脚がそれらスタント・ベグに解除自在に連結可能である、請求項9に記載の玩具車両。

【請求項11】 無線制御二輪玩具車両であって、前端部及び後端部、前記前端部に作動的に連結された前輪フォーク・アセンブリ、並びに、前記前輪フォーク・アセンブリに結着されたハンドルバー・アセンブリを有するボディと、

前記前端部及び前記後端部に、それぞれ、作動的に連結されると共にそれらの支持を提供する、前記前輪フォーク・アセンブリに回転自在に取り付けられている前輪及び後輪と、

前記ボディに連結されて、前記玩具車両の前記後輪を選択的に駆動する駆動システムと、
動作中に前記玩具車両の安定性を増大する安定システムと、

遠隔トランスミッタから無線コマンドを受信し、受信された無線コマンドに応じて前記駆動システムを制御する回路と、を備える玩具車両。

【請求項12】 前記前輪フォーク及び前記回路に連結され、所望方向に前記玩具車両を操舵するように動作する操舵機構であり、前記安定システムが前記操舵機構とは独立して動作する操舵機構と、
前記前端部及び前記後端部の間に配置されたクランクシャフト部であり、前記クランクシャフト部を貫通延在する中央シャフトを有するクランクシャフト部と、を更に備える、請求項11に記載の玩具車両。

【請求項13】 前記安定システムが、
フライホイール駆動モータと、
前記クランクシャフト部の前記中央シャフト回りに回転自在に配置されたフライホイールと、
前記フライホイール駆動モータ及び前記フライホイールに作動的に連結された安定システム・トランスミッションであり、前記フライホイール駆動モータ及び前記安定システム・トランスミッションが前記フライホイールを、動作中に、前記駆動システムとは独立して、一定回転運動状態に維持し、その一定回転運動が前記駆動システムよりも実質的により高速の回転速度（回転／分）を有することから成る安定システム・トランスミッションと、を含む、請求項12に記載の玩具車両。

【請求項14】 前記操舵機構が、
前記フォーク・アセンブリと連結されると共に中央軸線を有するC-形状上方フォークブッシュスリーブと、
前記C-形状上方フォークブッシュスリーブの底部に配置されると共にスロットを有する操舵ガイド・タブと、
前記C-形状上方フォークブッシュスリーブ内に同軸状に配置されるに適合した円筒状ブッシュを有する操舵コイル・ハウジングと、
前記操舵コイル・ハウジング内に配置されたリング磁石と、
前記操舵コイル・ハウジング内に配置されると共に、前記ハウジングを貫通して前記操舵ガイド・タブ内の前記スロットと係合するに適合した下方延在ベグを有する操舵コイルと、を備え、
前記操舵コイルの起動が、前記ベグを時計方向及び反時計方向の内の一方方向に選択的に移動させ、それによって前記C-形状上方フォークブッシュスリーブを回転させると共に前記前方フォーク・アセンブリの回転を実行

させる、請求項12に記載の玩具車両。

【請求項15】 前記回路に電力を提供するために前記トップチューブ及び前記ダウンチューブ内に配置されたバッテリーを更に備え、前記回路が前記中央シャフト回りの前記クランクシャフト部内に配置された円形回路ボードを備える、請求項12に記載の玩具車両。

【請求項16】 前記クランクシャフト部の前記中央シャフトと作動的に連結されたペダル・アセンブリと、前記中央シャフトと連結されると共に前記駆動システムと作動的に係合して前記ペダルが前記駆動システムの動作に応じて回転するように為されたペダル駆動ギアとを更に備える、請求項12に記載の玩具車両。

【請求項17】 腕、脚、手、足、ボディ、それら腕、手、脚、並びに、ボディにおける複数の関節、前記手及び脚に配置されて、前記玩具車両の前記ペダル及びハンドルバーへの解除自在な連結を可能とする連結手段を有するアクション人形を更に備える、請求項16に記載の玩具車両。

【請求項18】 前記玩具車両の前記前端部及び後端部に配置されたスタント・ベグを更に備え、前記アクション人形の手及び脚がそれらスタント・ベグに解除自在に連結可能である、請求項17に記載の玩具車両。

【請求項19】 前記駆動システムが、
駆動モータと、
前記駆動モータ及び前記後輪に作動的に連結された駆動トランスミッションであり、前記駆動モータが受信された無線コマンドに応じて前記後輪を選択的に駆動する駆動トランスミッションと、を備える、請求項12に記載の玩具車両。

【請求項20】 前記安定システムが前記遠隔トランスミッタ及び前記回路によってユーザ制御可能である、請求項11に記載の玩具車両。

【請求項21】 前記安定システムが、
前記クランクシャフト部の前記中央シャフト回りに回転自在に配置されたフライホイールと、
前記駆動モータ及び前記フライホイールに作動的に連結された安定システム・トランスミッションであり、前記駆動モータ及び前記安定システム・トランスミッションが前記フライホイールを動作中に回転運動状態に維持し、そのフライホイールの回転運動が前記後輪よりも実質的により高速の回転速度（回転／分）を有する安定システム・トランスミッションと、を備える、請求項19に記載の玩具車両。

【請求項22】 前記安定システムが、
前記クランクシャフト部の前記中央シャフト回りに回転自在に配置されたフライホイールと、
前記駆動モータ及び前記フライホイールに作動的に連結された安定システム・トランスミッションであり、当該安定システム・トランスミッションが前記フライホイールを、前記駆動トランスミッションの動作とは独立し

て、回転運動状態に維持するように動作可能であり、そのフライホイールの回転運動が前記後輪よりも実質的により高速の回転速度(回転/分)を有する安定システム・トランスミッションと、を含む、請求項19に記載の玩具車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は無線制御玩具に関し、より詳細には無線制御自転車に関する。

【0002】

【従来の技術】無線制御或は遠隔制御玩具は玩具市場において特製品になってきている。無線制御車両はこの市場で普及し、自動車開発における最新流行と同様に各種製造業者が周知の車両を複製しようとする状況である。

【0003】新しい無線制御玩具は標準的な車両構成から出発し、無線制御技術を他のより興味深い玩具内へ組み込んできている。こうした新しい無線制御玩具の形状及び構成は、電力、トランスミッション(変速機)、並びに、その玩具を動作させるに必要な他のシステムの設計に依存している。更にはそうした玩具の設計は、その玩具の連続的で妨げられることがない楽しみの安定性を維持しながら、ダイナミックなスタンドプレイや行動を実行するその玩具の能力において不可欠である。これらの重要な設計考慮点の幾つかの例は、その装置の寸法、質量、並びに、玩具の重心の箇所である。これら設計要件を考慮して、玩具設計者は彼等が製作し得る玩具の形状に関して著しく制限され、それには無線制御玩具に必要とされる回路、電力源、並びに、制御システムの全てを含む。

【0004】近年、玩具オートバイ、そしてより詳細には速度及び操舵に関して無線制御される玩具オートバイに関しての興味が増大されてきている。当業者であれば理解して頂けるように、二輪を有するオートバイ或は自転車はバランス及び操舵の課題を提示し、それらがより複雑となり、四輪無線制御玩具車両の場合に遭遇する課題とは遙かに異なっている。これら課題は先行技術による多数の異なる方法で取り組まれてきた。

【0005】米国特許第5,709,583号は無線制御二輪オートバイ玩具を教示しており、それは、動作中、車両の操舵を選択的に可能とするための弾性機構を介してフロントフォークに連結された電磁気システムを利用している。更にその玩具の安定性に不可欠である1対の補助輪も開示されている。玩具が動作させられ、操舵機構が起動させられてその車両を操舵すると、操舵方向にその玩具を転ばすことになるであろう発生する遠心力は地面と接触している対応する補助輪によって制御される。これら補助輪は地面と接触して、玩具を直立に維持すると共に転倒を防止している。

【0006】米国特許第4,966,569号は、フレームを含んでバッテリーパックが振り子のように旋回自在に懸架されている、水平で長手方向に延びるシャフト

を含む無線制御二輪車を教示している。玩具オートバイの前輪は、フォークと該フォークの前方に配置された旋回部材とを含む支持機構に取り付けられている。バッテリーパックは無線制御サーボによって振り子のように左右に揺動される。バッテリーパック機構は前輪支持体と作動的に連結されて、バッテリーパックがシフトする方向と同一方向に傾斜するようになって、玩具オートバイをその方向へ旋回させる。加えて、玩具オートバイ上に搭載された模擬ライダーは、バッテリーパックのシフトと一緒にシフトするその体内に重りを収容している。この玩具オートバイには始動の際にその後輪を支持するためのスタンドが具備されている。

【0007】米国特許第4,902,271号は別の取り組みを教示しており、玩具オートバイには前輪を支持するフロント・フレーム、後輪を支持するリア・フレーム、並びに、駆動モータが具備されている。これらリア・フレーム、車輪、並びに、モータは、左右旋回を開始すべく、フロント・フレームに対して傾斜可能である。リア・フレームの傾斜はフロント・フレームに搭載されたサーボによってもたらされて、無線制御される。それぞれの自由端に車輪を有する補助脚がこの玩具オートバイの両側から外側に突出して、該玩具オートバイを、停止の際、実質的に直立に維持する。

【0008】米国特許第4,342,175号は、例えば、駆動モータ、無線、サーボ機構、並びに、電力源を担持するフレーム又はシャーシを有する二輪オートバイを教示している。このサーボには反転振り子のように重りを支持するシャフトが具備されている。その重りを左右にシフトすることで、玩具オートバイは左或は右に傾くように為される。オートバイの前輪はフォークの前方に配置された旋回アセンブリに結着された該フォークによって支持されている。この構造の結果として、オートバイがサーボ搭載重りによって一方方向或は他方方向へ傾くように為されると、前輪はその傾きの方向へ旋回することになる。このオートバイには各側にクラッシュバーが具備されて、それらが旋回中そして停車中でさえオートバイを実質的に直立に維持すべく補助することになる。

【0009】無線制御玩具の更なるスタント能力を目指して、玩具設計者はフライホイール(又ははずみ車)の使用を具現化しようとしてきており、ジャイロスコープ的な安定を提供すると共に、位置変化情報を広範な種類の航空術航法玩具及び新規装置における電子及び電気機械安定化システムへ通信する。そうしたフライホイール具現化の一例は米国特許第6,095,891号に示されている。

【0010】米国特許第6,095,891号は、後輪に搭載されたフライホイールを含む改善された安定性を具備する遠隔制御玩具車両を開示している。クラッチ・アセンブリはフライホイールを後輪推進システムと作動

的に接続して、動作中、フライホイールを後輪よりも高速で回転させるようにしている。この発明におけるフライホイールは、推進システムが起動され且つ車両の後輪は所定方向に駆動されている状態の際にだけ回転する。

【0011】フライホイールの使用は種々の無線制御玩具設計の可能性を増大すると共に、二輪車両への具現化に理想的であって、その安定性を増大し、それによって動作中に為し得る機動性の範囲を増大する。こうしたことで望まれることは、動作中の安定性及びバランスを維持しつつ、現実の自転車における人間ライダーによって提供されるバランスを模擬できると共に様々なダイナミック・スタントを実行できる無線制御二輪車両（例えば自転車）を提供することが望ましい。自転車はスタントアクション機動性を実行するための最もダイナミックな二輪車両設計であるので、自転車は無線制御玩具への変換に対する望ましい候補である。

【0012】オートバイとは異なり、自転車は比較的より緩慢であり且つ本質的にはより安定性に欠ける。加えて、ライダーのみがその車両の合計質量のより大きな比率ではなく、該ライダーの自転车上での位置によって、オートバイと比較して全体的な重心を上昇する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】それ故に本発明の目的は、玩具の安定性を増大し、それによって該玩具の競技性、安定性、並びに、操作性を増大するために、フライホイール技法を組み入れている無線制御自転車を提供することである。

【0014】本発明の更に別の目的は、現実の自転車及びライダーを縮尺したものであると共に緩慢な速度で安定して動作する無線制御自転車を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】以上の目的及びその他の目的は、無線制御自転車が、様々な現実的で且つスタント的なアクションを可能とするパワー、安定性、並びに、操舵システムを含んでいることから成る、本発明の実施例に従って達成される。自転車のクランクシャフト領域におけるジャイロスコープ的な安定の配備は、その重心を低めるばかりではなく、動作中における外観のリアリズムを付加する一方で、スタントアクション運動の安定性及び多様性をも増大する。

【0016】本発明の一実施例に従えば、二輪無線制御玩具車両は、前後両端とそれら両端の間の中心部とを有するシャーシ、及び、それら前後両端の各々と作動的に連結されると共にそれらの支持を提供する前後両輪を具備する。前輪フォーク・アセンブリは車両ボディの前端と作動的に連結されて、その自転車の前輪を回転可能に支持する。

【0017】前輪フォークに連結された操舵機構は所望方向へ玩具車両を操舵すべく動作する。駆動システム

は、ユーザ操作遠隔送信機から受信された無線コマンドに応じて玩具車両の後輪を選択的に駆動する。駆動システムより分離した、それ自体の個別の駆動及びトランスミッションを有する安定システムは、動作中、玩具車両の安定性を増大する。

【0018】遠隔送信機からユーザが受信した無線コマンドに応じて、駆動、安定、並びに、操舵の各機構を動作するために必要な電子回路及び電源もその設計内に含まれる。

【0019】本発明の他の目的及び特徴は、添付図面と組み合わせて考慮される以下の詳細な記載から明らかとなるであろう。しかしながら理解して頂きたいことは、それらの図面は例示的目的のみに企図され、特許請求の範囲が参照されるべきである本発明の範囲の定義として企図されていない。

【0020】添付図面中、同様参照番号は幾つかの図面を通じて同様要素を示す。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例に従った無線制御自転車10の側面図を示している。図示の如く、アクション人形200は自転車10上に配置され、図13を参照して追って記載されるように真に迫った外観及びアクションを提供すべく成形され結合されている。人形200は衣服を着せることができ、ペダル或はスタント・チューブ（フロント車軸及びリア車軸の端部に取り付けられている合計4つのベグ）に解除自在に連結された、リアルに見せる靴或はブーツを含む。

【0022】図1及び図2で参照されるように、自転車10はトップチューブ12、ダウンチューブ14、クランクシャフト/フライホイール・ハウジング16、シートチューブ18、操舵アセンブリ20、シートステイチューブ22、ハンドルバー・アセンブリ24、車軸28を有するフロントフォーク26、並びに、シートステイチューブ22の基部における後方車軸30から構成されている。車輪32a及び32bはフロント及びリアの車軸28、30にそれぞれ回転自在に取り付けられている。シートポスト34がシートチューブ18内に取り付けられ、その上に取り付けられたシート36を含む。自転車10は、動作中に停止或は衝突される際に該自転車が転倒することを防止する役割を果たすスタビライザ42（図2、図3、図4、図5、図6、図7、並びに、図8）を含むことができる。

【0023】駆動モータ38は好ましくはシートチューブ18及びシートステイチューブ22の間に配置され、複数のギア40は駆動モータ38をリア車軸30と、動作中のペダル動作に対する減速ギア48（図9）とに作動的に連結させる。駆動モータ38とリア車軸30との間の必要なギア減速が達成されれば、複数のギア40は適宜に公知のどのようなギアシステムでもよい。複数のギア40は自転車10上で1つのトランスミッションと

して動作する。当業者であれば理解して頂けるように、複数ギア40の配列、数、並びに、サイズはモータ及び車輪サイズに依存し、それ故に本発明の精神から逸脱すること無しに変更され得る。

【0024】図3及び図4は、モータ38が削除され、シートチューブ18内に配置された1つのモータ44がフライホイール58及び後輪32bの双方を駆動すべく動作可能である別の実施例を示している。この実施例に従えば、自転車上の遠隔レシーバに電源投入され且つ遠隔トランシーバ（不図示）から受信される信号が何等ない際、モータ44は動作可能となって反時計方向に一定速度で回転する。ギアG1及びG2、クラッチ機構C1、並びに、フライホイール・ギア56の適用を介して、フライホイール58は反時計方向に駆動させられる。ギアG3乃至G7は後輪32bを、クラッチC2を介して、モータ44に作動的に連結する。よって、クラッチC2の係合或は係合解除は、後輪を駆動させるか否かを決定する。クラッチC2はフライホイール及び後輪駆動の同時動作をも可能とする。図4は、クラッチC2が係合された際、ギアG1及びG3-G7の動作を示している。図示の如く、無線信号が受信されて前方運動を示唆すると、モータ44は方向を逆転し（即ち時計方向に回転）、クラッチC2を介してフライホイールを反時計方向に駆動し続ける。クラッチC1及びC2は、例えば、スライディング・ピン・タイプのクラッチであること可能である。そうしたことで、この実施例に従えば、フライホイールは一定速度で前方方向（反時計方向）へ駆動させられ、後輪はモータ44の方向が逆転されると（そのオリジナルの反時計方向から）、フライホイールと共に同時に前方方向へ駆動させられる。

【0025】図5は、本発明のフライホイール及び後輪駆動システムの更に別の実施例を示している。この実施例において、1つのモータ38はシートチューブ18及びシートステイチューブ22の間に配置されている。一次駆動ギアC4は複数のギア40をモータ38に作動的に連結し、後輪32bを駆動させ、フライホイールギア57をクラッチC3が駆動させ、それによってフライホイール58に連結している。この実施例に従えば、クラッチC3及びアイドル・ギア57は、自転車が電力供給下であってギアG8及び40を介して駆動されている時だけに、駆動パワーをメインモータ38からフライホイール58へフライホイール・ギア56を介して伝達する。よって、モータ58を介しての駆動パワーが除去されると、駆動パワー無しにフライホイール38は自由にスピンを続け、それによってモータ38及びクラッチC3を介しての駆動パワーの除去の後でさえジャイロ스코プ的安定性を提供し続ける。当業者であれば理解して頂けるように、図2乃至図5の実施例は事実上例示的であり、他のギア、クラッチ、並びに、駆動システムも本発明の精神から逸脱すること無しに具現化され得ること

である。

【0026】図6（A）、図6（B）、図6（C）は、異なる視野からの自転車10の様々な概略図を示している。図6（A）は、図2に示されるものとは異なる構成で配列された駆動ギア40を伴う自転車10の側面図である。加えて、フライホイール・モータ44及びフライホイール駆動ギア46はシートチューブ18内に配置され、フライホイール駆動ギア46はフライホイールギア56（図9）と作動的に結合されている。フライホイール駆動モータ44は、シートチューブ18内に配置され、アクセス・パネル50（図7及び図9）によって一方側からアクセスされ得る。フロント・フォーク26は、前輪32bが制限された量Dを変位できるように為す衝撃吸収作用を含み、それによって動作中の自転車の安定性を増大している（特に凸凹表面）。

【0027】図6（B）は自転車10の部分的平面図を示し、駆動ギア40が自転車の一方側に配置され、リアルに見えるチェーン及びクランク・アセンブリ66（図1をも参照のこと）が自転車の他方側に配置されている。好適実施例において、クランク・アセンブリ66は駆動ギア40或はペダル作用駆動ギア48と作動的に連結されて（図9）、ペダル・クランクが動作中に回転して、リアルな自転車乗り外観と自転車10上の人形200のアクションとを提供する。チェーン及び後方スプロケットは成形されて、現実の自転車の美的な外観を提供するが動作中には動かない。更に別の意図された実施例において、チェーン及び後方スプロケットはクランク・アセンブリ66と作動的に連結でき、動作中にそれと共に回転する。

【0028】図8は、本発明に従ったスタビライザ42の位置に関する2つの実施例を示している。一方の実施例でのスタビライザ42は、クランクシャフト・ハウジング16（破線実施例）に対して直交して配置されており、別の実施例でのスタビライザ42は、クランクシャフト・ハウジング16に対して傾斜して配置されている。両実施例において、地面及びペダル60a、60bに対するスタビライザの両端部は重要な設計考慮対象であり、地面に対してそれぞれ高さ H_1 及び H_2 を有する。理解して平けるように、スタビライザ42の両端部は、自転車が何れかの方向に倒れた場合、ペダル60a或は60bが地面と接触せずに駆動モータ及び／或は内部フライホイールの適用を通じて自転車の引き続く起立を防止する。第1実施例（即ち破線構成）を参照すると、スタビライザ42は地面に対して約22度の角度で接触することになる。スタビライザ42の第2実施例（即ちクランクシャフト・ハウジングに対して傾斜配置）は、自転車が何れかの側に約27度傾斜すると地面と接触することになる。この第2実施例におけるスタビライザ42の両端部は、地面及びスタビライザ端部の間に90度が作り出されるように地面と接触する。高さ H_2 は、自転

車が何れかの方向に倒れる際にペダルの充分な角度的間隙を依然提供しながら、スタビライザの両端部が地面から配置し得る最大距離である。

【0029】図9は、本発明の一実施例に従ったクランクシャフト／フライホイール・ハウジング16及びシートチューブ18の断面図を示している。フライホイール駆動モータ44は一方側に設けられたアクセス・パネル50を伴ってシートチューブ18内に取り付けられている。内部において、駆動モータ44はフライホイール駆動ギア46と噛合しているギア45を含み、該フライホイール駆動ギアはフライホイール・ギア56と噛合している。フライホイール・ギア56はフライホイール59と固定的に連結されている。フライホイール・モータ44はフライホイールだけの駆動専用である標準的なモータであり、この自転車その他の任意の駆動機能に対しての責務はない。ギア45、46、56は自転車10に対する第2の車内トランスミッションとしての役割を果たしている。よって、推進及び安定性に対する個別のモータ及びトランスミッションの具現化を通じて、フライホイール駆動モータ44は動作中に常に電源供給され得て、フライホイール58の回転を常時に維持する。フライホイール・モータ44は5-10,000回転/分(rpm)の範囲内の速度が可能であり、ギア45、46、56のギア比と組合せて、フライホイール58によって発生させるべき適切なジャイロスコープ的な力に必要な高速なrpm(例えば5-10,000)を提供する。この「常にオン」であるフライホイール・モータの動作、そしてそれによるフライホイール58の一定回転で、自転車の安定性がより緩慢な速度中に著しく増大される。よって、フライホイール58は自転車が緩慢速度で転倒することを防止するのみではなく、より緩慢な動作中及びスタント・アクション中により優れた安定性を実際上可能としている。

【0030】当業者であれば理解して平けるように、フライホイールは好ましくはその質量が周辺部に沿って配置されている稠密材料で製作される。より好ましくは、フライホイールは金属製であるが、他の適切な公知材料で製作されてもよい。周知のように、フライホイール質量、直径、並びに、速度は、ジャイロスコープ的な安定効果を作り出すために全て重要である。

【0031】クランクシャフト／フライホイール・ハウジング16内には円形回路ボード54も収容されており、それがオン／オフ・スイッチ52(図7)、バッテリー13、操舵システム20、並びに、モータ38、44に電気的に接続され、遠隔制御トランスミッタ装置(不図示)を用いて自転車10の動作に必要とされる無線周波数(RF)レシーバ及び制御エレクトロニクスの全てを含む。大きな減速ギア48もクランクシャフト／フライホイール・ハウジング16内に配置されている。ペダル・ギア48は複数の駆動ギア40(例えば図2参照)

によって駆動され、それら駆動ギアがペダル60a及び60bと作動的に連結されたペダル駆動シャフト61を次いで駆動し、それによって動作中にそれらペダルを回転させる。人形200がペダル60a及び60bに連結されている状態でのそれらペダルの回転は、その人形が実際に自転車をペダリング(動力供給)しているリアルな外観を生み出す。フライホイール58がより緩慢に回転しているペダル駆動シャフト61回りに高速で回転している一方、円形回路ボード54はペダル駆動シャフト61回りに回転しない。

【0032】他の意図された実施例に従えば、フライホイールは自転车上の他の位置に取り付けることができる。一例において、フライホイールは後輪に隣接して取り付けることも可能である。別の例でのフライホイールは自転車の前輪内に収容させることができる。当業者であれば理解して平けるように、必要とされる駆動トランスミッション及び/或はクラッチ・アセンブリはそうした実施例に追加されて、駆動システムの動作に対してフライホイールの独立した動作を可能する。

【0033】図10(A)及び図10(B)はトップチューブ12及びダウンチューブ14をそれぞれ示している。図示の如く、自転車10用のバッテリー13はこれら2つのチューブ内に収容され、それらチューブ12及び14におけるアクセス・パネル11及び15を通じてそれぞれ除去可能である。当業者であれば理解して平けるように、これらアクセス・パネル11及び15はそれらの各チューブ上に、任意の適切な既知タイプの連結手段、例えばスナップ嵌合カバー、或はカバー及び該カバーを然るべき位置に連結するネジの使用を介して連結固定され得る。バッテリー13は除去可能であり、アルカリ或は炭素-亜鉛の使い捨てタイプ、或は、ニッケル・カドミウム、ニッケル金属水素化合物、リチウムイオン、若しくは、他の任意の既知タイプの再充電可能なバッテリーであることが可能である。図示の如く、バッテリー13はトップチューブ12内に並べて配列され、ダウンチューブ14内に逆ピラミッド形態で積み重ねられる。この配列はトップチューブ12及びダウンチューブ14各々に対するよりリアルな外形を可能としている。他の実施例でのバッテリー13は再充電可能であり、自転車から除去され得ない。この例において、充電ジャック53(図7)は自転車に付加され得て、バッテリーを充電するための該バッテリーへの電気的な接続手段をユーザに提供している。

【0034】図11及び図12は、本発明の一実施例に従った操舵システム20を示している。操舵システム20は、操舵コイル・ハウジング78と連結された円筒状ブッシュ80を受け入れることができるC-形状上方フォークブッシュスリーブ86を含む。シャフト又はキャスト軸82が円筒状ブッシュ80を通ずる軸線方向ボア内に嵌合されて、フォーク26におけるホール94と係

合する。シャフト82は好ましくはホール94内に圧入されて、円筒状ブッシュ80はC-形状ブッシュスリーブ86内のシャフト回りに自由に回転できるようになっている。ディスク又はキャップ86は、シャフト82の上部、円筒状ブッシュ80、並びに、C-形状ブッシュスリーブ86の上部を包み込むよう設けることができる。電磁気操舵コイル74はハウジング78内に配置され、該ハウジング78の底部におけるホール（不図示）を貫通して操舵ガイド・タブ88のスロット90と係合する下方延在ベグ76を含む。操舵コイル74は、該コイルを起動すべく回路ボード54から必要な電圧を導通するワイヤ73を含む。

【0035】操舵コイル76は、ハウジング78内のコイル74回りに配置されたリング磁石72と連係して動作する。よって、操舵コイルが所定極性を有する電圧（即ち、操舵の所望方向に基づいて予め決定される）によって起動させられると、リング磁石72によって作り出された磁場に応答し、それによってコイル全体がハウジング78内で一方方向或は他方方向に回転させられる。例えば、左への回転が所望されたと仮定すれば、操舵コイル74は、リンク磁石72によって作り出される磁場と相互作用する際、コイルを時計方向に回転させる磁場を該コイルに作り出させるように為す極性を有した電圧で起動される。ハウジング内でのコイル74の時計方向回転は、操舵ガイド・タブ88のスロット90と係合された状態で、下方延在ベグ76も時計方向に移動させることになる（即ち、自転車に対する左）。

【0036】このタイプの操舵機構における1つの潜在的な問題は、自転車の転倒となり得る一方方向或は他方方向への過剰操舵（オーバーステアリング）の可能性である。この過剰操舵は一方方向へ余りにも過度に物理的に操舵することによって必ず生ずるばかりか、実質的に一直線方向に高速で移動している際に自転車の方向を変えることで生ずる遠心力によっても引き起こされ得る。この物理的な現象を補償するための先行技術に係る方法は、所定傾斜角度で地面と係合するサイド車輪の具現化を含む（例えば米国特許第5,709,583号参照）。

【0037】自転車10の操舵作用を正確に制御すると共に前方移動中での方向変えによって作り出される遠心力によって生ずる転倒を防止するために、C-形状ブッシュスリーブ86は、当該ブッシュスリーブ86内の円筒状ブッシュ80の回転運動を制限すべく機能するC-スロット・エッジ92a及び92bを含む。円筒状ブッシュ80の回転の制限はフライホイール58の動作による安定機能と連係して、転倒可能性を効果的に削減すると共に自転車10の操作に関する優れたユーザ制御を提供する。

【0038】左への方向転換移動の上述の例を用いて、コイル74の時計方向回転とそれによるスロット90内

のベグ76の時計方向回転の最中、円筒状ブッシュ80をコイル・ハウジング78に連結しているブッシュ支持体79はC-スロット・エッジ92bによって停止させられ、それによってその方向への過剰操舵が防止される。同一の概念は右への方向転換及び反対側のC-スロット・エッジ92aに適用される。好適実施例において、フライホイール速度は最高速度（例えば、5-10krpm）に固定される。しかしながら他の意図された実施例は自転車の様々な制御方式に従ったフライホイール速度のスイッチング或は変調を含む。よって、もしフライホイール速度が方向転換動作中に選択的に増大されれば、自転車10の安定性は増大されると共に自転車転倒を防止することになる。加えて、フライホイールは自転車が所定速度動作である或は単に直線コースを移動している際、ターン・オフされ得る。

【0039】操舵システム20はハウジング100によって収容されている。このハウジング100は操舵コイル・ハウジング78から延出している突起94a、94bとそれぞれ係合する切欠或はスロット96a、96bを有する。

【0040】図13は、本発明に従った数多くの可能性ある様々なスタント位置の内の幾つかにおけるアクション人形200を示している。アクション人形200はボディ201から製作され、腕、肩、脚、並びに、臀部の各所に配置された複数のジョイント（関節）212、214、216、218、220、222を含む。人形200は、フロント・スタント・ベグ64a（不図示）及び64b、後方スタント・ベグ62a（不図示）及び62b、ペダル60a及び60bの上にスナップ嵌合させ得る、C-形状或は他の円形のブッシュ等を有する靴或はブーツ204a及び204bを含む。加えて、人形の手（ハンド）は202a及び202bは成形されていて、指がハンドルバー210に解除可能に嵌合し得ると共に、ハンドスタンドタイプのスタント・アクション用にスタント・チューブ上にも嵌合し得る。人形200の靴/ブーツや成形ハンドのC-形状は、動作中、損傷を受けないように該人形200を自転車10から解除させ得る衝突を自転車10が為さない限りそしてそうした衝突をするまで、スナップ嵌合解除そして分離するようにしてある。以上に開示された実施例に従えば、人形200の部分的な取り付けも可能である（即ち、両手及び両足を下回す）。これは自転車の慣性及び移動によって生ずる人形の追加的な移動及び関節動を可能としている。

【0041】以上、本発明の好適実施例に適用された本発明の根本的な新規特徴が図示され記載され指摘されているが、理解して平けるように、例示された装置の形態及び細目やそれらの動作において、様々な省略、代用、変更が、本発明の精神から逸脱すること無しに当業者であれば為され得る。例えば明確に意図されていることは、同一結果を達成するための実質的に同一の方法に関

する実質的に同一機能を実行するそれら要素及び／或は方法段階の全ての組合せは本発明の範囲内であることである。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明の一実施例に従った調整可能なアクション人形を伴う無線制御自転車の側面図である。

【図２】図２は本発明の一実施例に従ったアクション人形無しの無線制御自転車の概略側面図である。

【図３】図３は本発明の別の実施例に従った無線制御自転車の概略側面図である。

【図４】図４は本発明の別の実施例に従った無線制御自転車の概略側面図である。

【図５】図５は本発明の更なる実施例に従った無線制御自転車の概略側面図である。

【図６】図６（Ａ）は本発明の一実施例に従った無線制御自転車の概略側面図である。図６（Ｂ）は本発明の一実施例に従った無線制御自転車の概略平面図である。図６（Ｃ）は本発明の一実施例に従った無線制御自転車の右側面図である。

【図７】図７は本発明の別の実施例に従った無線制御ＢＭＸ自転車におけるクランクシャフト領域の拡大斜視図である。

【図８】図８は本発明の様々な実施例に従ったスタビライザの平面図である。

【図９】図９は、本発明の一実施例に従ったフライホイールを伴うクランクシャフト領域の断面図である。

【図１０】図１０（Ａ）は図６のＶ－Ｖ線に沿って切り

取った自転車のトップチューブの断面図であり、図１０（Ｂ）は図６のⅤⅠ－ⅤⅠ線に沿って切り取った自転車のダウンチューブの断面図である。

【図１１】図１１は、本発明の一実施例に従った無線制御自転車の操舵機構の概略平面図である。

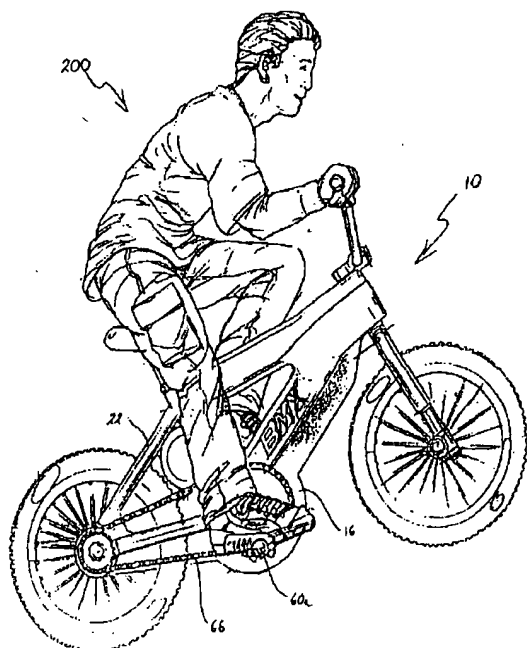
【図１２】図１２は、本発明の一実施例に従った無線制御自転車の操舵機構の分解図である。

【図１３】図１３は、本発明の一実施例に従った様々なスタント位置におけるライダー人形を示している無線制御自転車の側面図である。

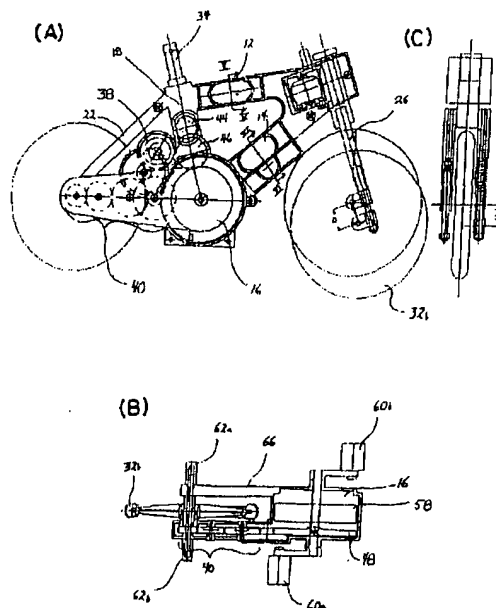
【符号の説明】

- | | |
|-----|------------------------|
| １０ | 自転車 |
| １２ | トップチューブ |
| １４ | ダウンチューブ |
| １６ | クランクシャフト／フライホイール・ハウジング |
| １８ | シートチューブ |
| ２０ | 操舵アセンブリ |
| ２２ | シートステイチューブ |
| ２４ | ハンドルバー・アセンブリ |
| ２６ | フロントフォーク |
| ３８ | 駆動モータ |
| ４２ | スタビライザ |
| ４４ | フライホイール駆動モータ |
| ５８ | フライホイール |
| ２００ | アクション人形 |

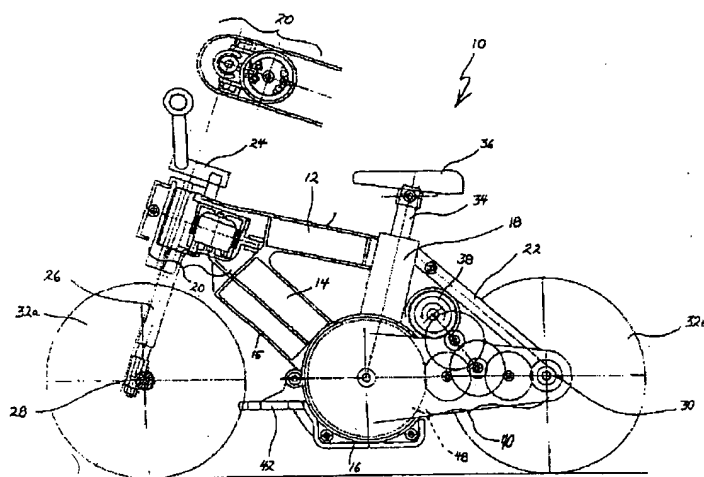
【図１】



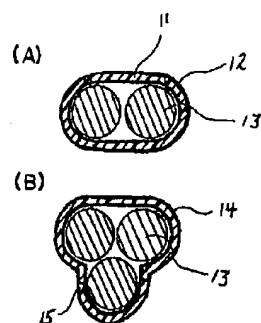
【図６】



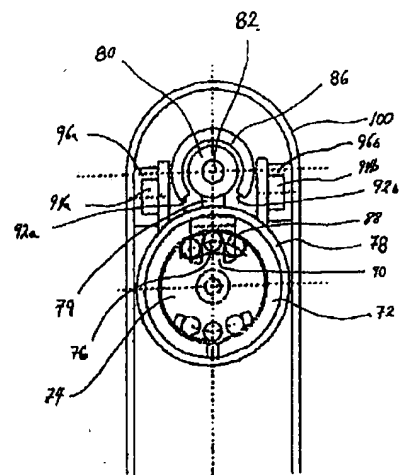
【図2】



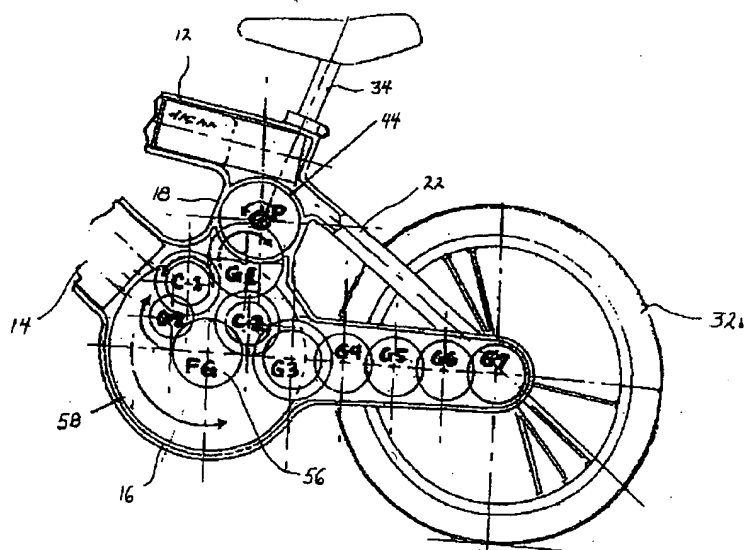
【図10】



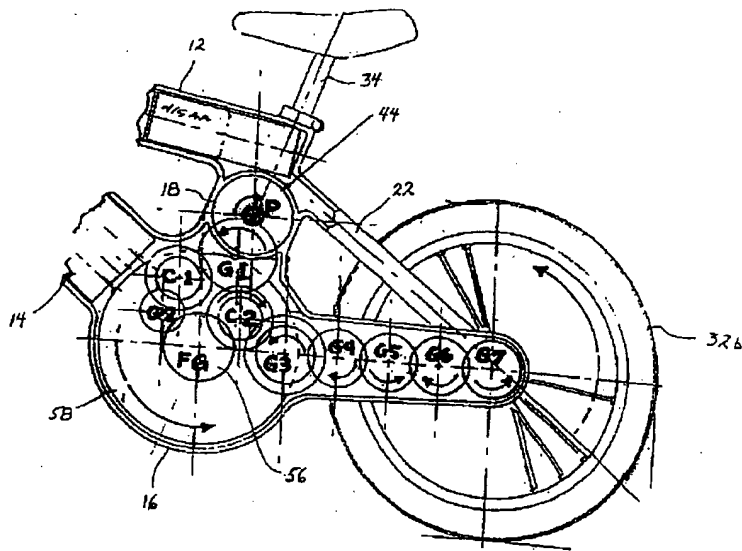
【図 11】



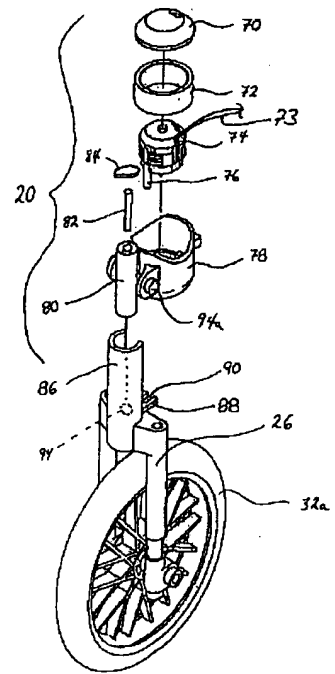
【図3】



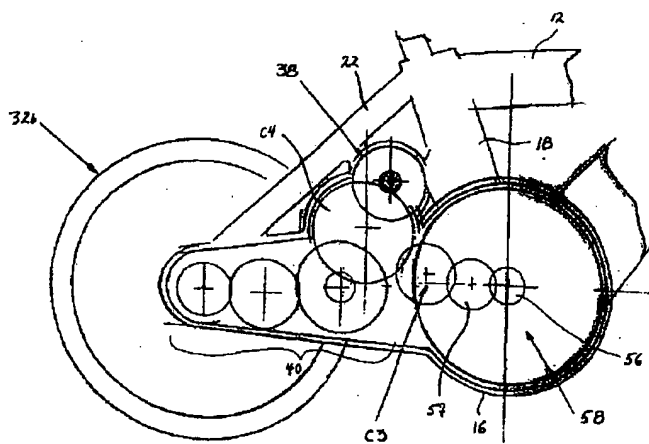
【図4】



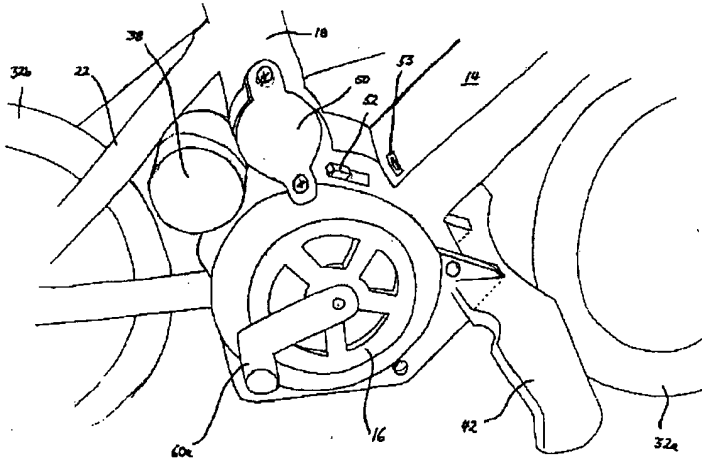
【図12】



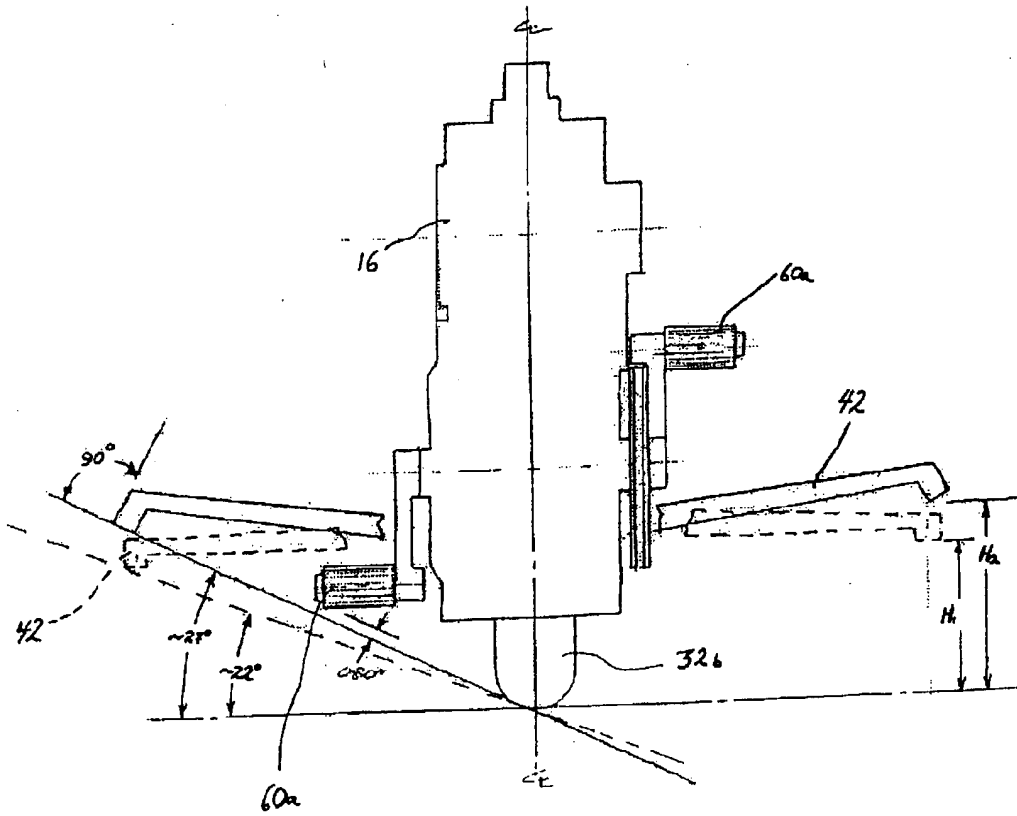
【図5】



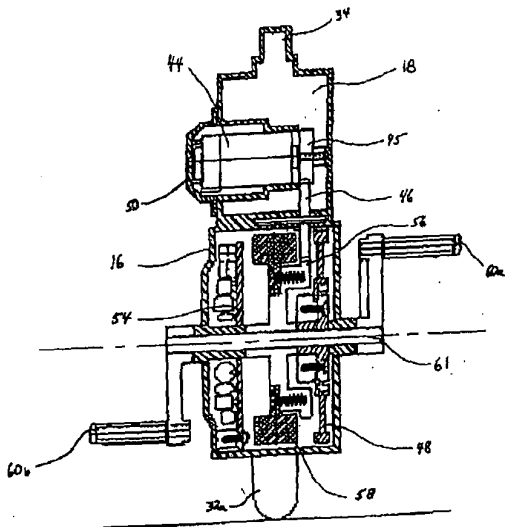
【図7】



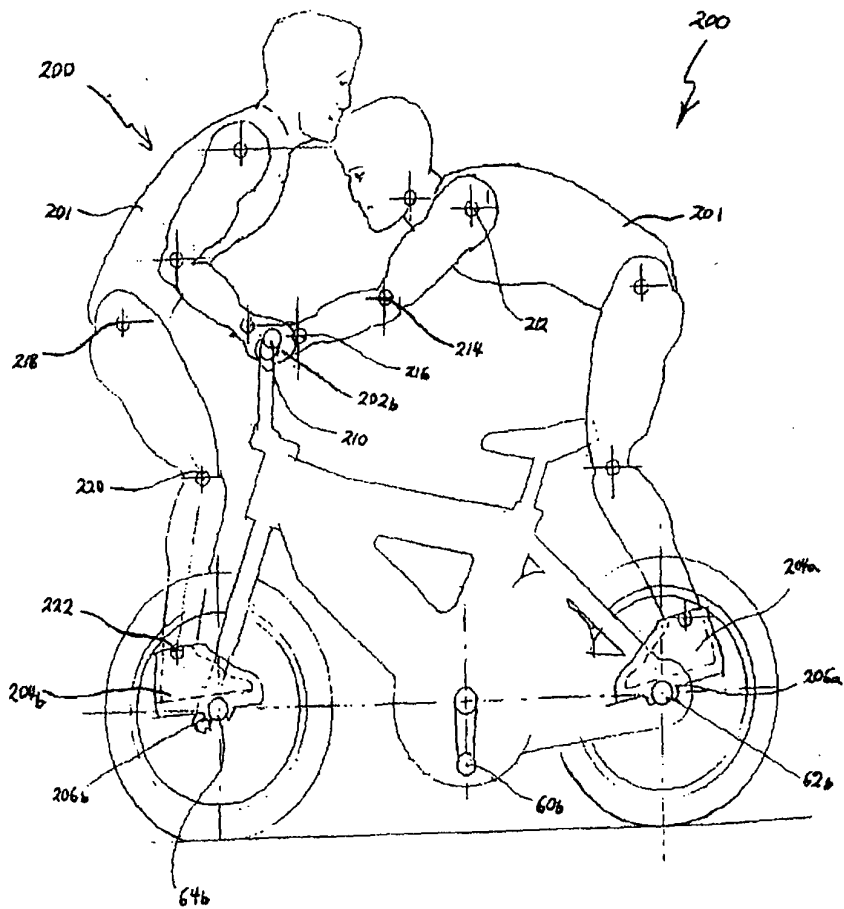
【図8】



【図9】



【图 13】



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル ジー. ヘットマン
アメリカ合衆国 フロリダ州 32169 ニ
ュースミルナ ビーチ エングラム ロー
ド 6274

Fターム(参考) 2C150 AA14 BA03 CA01 CA08 DA06
DK02 EB01 EB33 EC03 ED02
ED10 EF16 EF17 EF33 EF36

【外国語明細書】

1. Title of Invention

RADIO CONTROLLED BICYCLE

2. Claims

1. A radio controlled two-wheeled toy vehicle comprising:

a body having front and rear ends and a central portion between said ends, a front wheel fork assembly connected to said front end of the body, and handlebars connected to the front wheel fork assembly;

front and rear wheels operatively connected to and providing support for the respective front and rear ends, said front wheel being rotatably mounted on said front wheel fork assembly;

a steering mechanism connected to said front wheel fork and operative to steer the toy vehicle in a desired direction;

a drive system connected to said body for selectively driving the rear wheel of the toy vehicle;

a stability system operatively independent from said drive system and said steering mechanism for increasing the stability of the toy vehicle during operation; and

circuitry for receiving radio commands from a remote transmitter and controlling said steering mechanism and said drive system in response to received radio commands.

2. The toy vehicle according to claim 1, wherein said body further comprises:

a seat tube having an upper end and a lower end;

a crankshaft portion disposed at the lower end of said seat tube;

a top tube extending from said front end to said seat tube;

a down tube extending from said front to said crankshaft portion; and

a seat stay tube extending from said seat tube to said rear end.

3. The toy vehicle according to claim 2, wherein said drive system comprises:

a drive motor disposed between said seat stay tube and said seat tube; and

a first transmission operatively connected to said drive motor and said rear wheel, said drive motor selectively driving said rear wheel.

4. The toy vehicle according to claim 2, wherein said stability system comprises:

a flywheel drive motor disposed in said seat tube;

a flywheel rotatably disposed in said crankshaft portion; and

a second transmission operatively connected to said flywheel drive motor and said flywheel, wherein said flywheel drive motor and said second transmission maintain said flywheel in a constant rotating motion during operation independent of the operation of said drive system.

5. The toy vehicle according to claim 2, further comprising batteries disposed in said top tube and said down tube for providing power to said circuitry, wherein said circuitry comprises a circular circuit board disposed in said crankshaft portion.

6. The toy vehicle according to claim 1, wherein said steering mechanism comprises:

a C-shaped upper fork bushing sleeve connected to a top of the fork assembly, said bushing sleeve having a central axis;

a steering guide tab disposed at a bottom of said C-shaped upper fork bushing sleeve and having a slot;

a steering coil housing having a cylindrical bushing adapted to be co-axially disposed within said C-shaped upper fork bushing sleeve;

a ring magnet disposed within said steering coil housing; and

a steering coil disposed within said steering coil housing and having a downwardly extending peg adapted to pass through said housing and engage said slot in said steering guide tab;

wherein actuation of said steering coil causes said peg to be selectively moved in one of a clockwise and counter-clockwise direction thereby rotating said C-shaped upper fork bushing sleeve and effecting rotation of said front fork assembly.

7. The toy vehicle according to claim 6, wherein said C-shaped upper fork bushing sleeve comprises C-slot edges which act to limit the rotation of said C-shaped upper fork bushing sleeve around said cylindrical bushing thereby limiting an angle of steering action for the front wheel.

8. The toy vehicle according to claim 2, further comprising a pedal assembly having a central shaft extending through said crankshaft portion, pedals operatively connected to said central shaft and a pedal drive gear connected to the central shaft and operatively engaged with said first transmission such that said pedals rotate in response to the operation of said drive motor.

9. The toy vehicle according to claim 8, further comprising an action figure having arms, legs, hands, feet, a body, a plurality of joints in the arms, legs, hands, feet and body and connection means disposed in said hands and said feet for enabling releasable connection of said action figure to the pedals and handlebars of the toy vehicle.

10. The toy vehicle according to claim 9, further comprising stunt pegs disposed at said front and rear ends of the toy vehicle, said action figure hands and feet being releasably connectable to said stunt pegs.

11. A radio controlled two-wheeled toy vehicle comprising:

- a body having front and rear ends, a front wheel fork assembly operatively connected to said front end of the body, and a handlebar assembly attached to the front wheel fork assembly;

- front and rear wheels operatively connected to and providing support for the respective front and rear ends, said front wheel being rotatably mounted on said front wheel fork assembly;

- a drive system connected to said body for selectively driving the rear wheel of the toy vehicle;

- a stability system for increasing the stability of the toy vehicle during operation;

and

- circuitry for receiving radio commands from a remote transmitter and controlling said drive system in response to received radio commands.

12. The toy vehicle according to claim 11, further comprising:

a steering mechanism connected to said front wheel fork and said circuitry and operative to steer the toy vehicle in a desired direction, said stability system being operatively independent of said steering mechanism; and

a crankshaft portion disposed between said front and rear ends and having a central shaft extending therethrough.

13. The toy vehicle according to claim 12, wherein said stability system comprises:

a flywheel drive motor;

a flywheel rotatably disposed around said central shaft of said crankshaft portion;

and

a stability system transmission operatively connected to said flywheel drive motor and said flywheel, wherein said flywheel drive motor and said stability system transmission maintain said flywheel in a constant rotating motion during operation independent of said drive system, said constant rotating motion having a substantially faster revolution per minute speed than said drive system.

14. The toy vehicle according to claim 12, wherein said steering mechanism comprises:

a C-shaped upper fork bushing sleeve connected to the fork assembly, said bushing sleeve having a central axis;

a steering guide tab disposed at a bottom of said C-shaped upper fork bushing sleeve and having a slot;

a steering coil housing having a cylindrical bushing adapted to be co-axially disposed within said C-shaped upper fork bushing sleeve;

a ring magnet disposed within said steering coil housing; and

a steering coil disposed within said steering coil housing and having a downwardly extending peg adapted to pass through said housing and engage said slot in said steering guide tab;

wherein actuation of said steering coil causes said peg to be selectively moved in one of a clockwise and counter-clockwise direction thereby rotating said C-shaped upper fork bushing sleeve and effecting rotation of said front fork assembly.

15. The toy vehicle according to claim 12, further comprising batteries disposed in said top tube and said down tube for providing power to said circuitry, wherein said circuitry comprises a circular circuit board disposed in said crankshaft portion around said central shaft.

16. The toy vehicle according to claim 12, further comprising a pedal assembly having pedals operatively connected to said central shaft of said crankshaft portion and a pedal drive gear connected to the central shaft and operatively engaged with said drive system such that said pedals rotate in response to the operation of said drive system.

17. The toy vehicle according to claim 16, further comprising an action figure having arms, legs, hands, feet, a body, a plurality of joints in the arms, legs, hands, feet and body and

connection means disposed in said hands and said feet for enabling releasable connection of said action figure to the pedals and handlebars of the toy vehicle.

18. The toy vehicle according to claim 17, further comprising stunt pegs disposed at said front and rear ends of the toy vehicle, said action figure hands and feet being releasably connectable to said stunt pegs.

19. The toy vehicle according to claim 12, wherein said drive system comprises:

a drive motor; and

a drive transmission operatively connected to said drive motor and said rear wheel, said drive motor selectively driving said rear wheel in response to received radio commands.

20. The toy vehicle according to claim 11, wherein said stability system is user controllable by the remote transmitter and said circuitry.

21. The toy vehicle according to claim 19, wherein said stability system comprises:

a flywheel rotatably disposed around said central shaft of said crankshaft portion;

and

a stability system transmission operatively connected to said drive motor and said flywheel, wherein said drive motor and said stability system transmission maintain said flywheel in a rotating motion during operation, said rotating motion of said flywheel having a substantially faster revolution per minute speed than said rear wheel.

22. The toy vehicle according to claim 19, wherein said stability system comprises:

a flywheel rotatably disposed around said central shaft of said crankshaft portion;

and

a stability system transmission operatively connected to said drive motor and said flywheel, wherein said stability system transmission is operable to maintain said flywheel in a rotating motion independent of the operation of said drive transmission, said rotating motion of said flywheel having a substantially faster revolution per minute speed than said rear wheel.

3. Detailed Explanation of the Invention

The present invention relates radio controlled toys, and more particularly, to a radio controlled bicycle.

Radio controlled or remotely controlled toys have become specialty items in the toy market. Radio controlled vehicles dominate in this market and as such, manufacturers attempt to duplicate well known vehicles as well as the latest in automotive development.

New radio controlled toys are departing from the standard vehicle configuration and are incorporating radio control technology into other more interesting toys. The shape and configuration of these new radio controlled toys is dependent on the design of the power, transmission and other systems necessary to make the toy work. Furthermore, the design of such toys is integral in the toy's ability to perform dynamic stunt maneuvers and actions while maintaining stability for continuous, uninterrupted enjoyment of the toy. Some examples of these important design considerations are the dimensions of the device, the mass of the device and the location of the toy's center of gravity. In view of these design requirements, toy designers are significantly limited in the shape of the toy they can make that includes all the circuitry, power source and control systems required for radio controlled toys.

In recent years, there has been increased interest in toy motorcycles, and more particularly toy motorcycles which are radio controlled with respect to speed and steering. As will be appreciated by one skilled in the art, toy motorcycles or bicycles having two wheels present balance and steering problems which are more complex and far different from problems

encountered with four wheeled radio controlled toy vehicles. These problems have been approached in a number of different ways by the prior art.

U.S. Patent No. 5,709,583 teaches a radio controlled two-wheeled motorcycle toy that utilizes an electromagnetic system that is connected to the front fork via a resilient mechanism for selectively enabling the steering of the vehicle during operation. Also disclosed are a pair of auxiliary wheels which are integral to the stability of the toy. When the toy is operated and the steering mechanism is actuated to turn the vehicle, the centrifugal force generated which would otherwise cause the toy to fall over in the steered direction is controlled by the corresponding auxiliary wheel contacting the ground. The auxiliary wheels contact the ground to maintain the toy in an upright position and prevent it from tipping over.

U.S. Pat. No. 4,966,569 teaches a radio controlled two-wheeled which includes a horizontal, longitudinally extending shaft to which a battery pack containing frame is pivotally suspended in pendulum fashion. The front wheel of the toy motorcycle is mounted to a support mechanism comprising a fork, and a pivot member located forwardly of the fork. The battery pack is swung to the right or left in pendulum fashion by a radio controlled servo. The battery pack mechanism is operatively connected to the front wheel support, so that it tilts in the same direction as the battery pack is shifted, causing the toy motorcycle to turn in that direction. In addition, a simulated rider mounted on the toy motorcycle contains weights within its body which shift along with the shifting of the battery pack. The toy motorcycle is provided with a stand for supporting the rear wheel thereof at starting.

U.S. Pat. No. 4,902,271 teaches another approach wherein a toy motorcycle is provided with a front frame supporting the front wheel and a rear frame supporting the rear wheel

and a drive motor therefor. The rear frame, wheel and motor are tiltable with respect to the front frame to initiate left and right turns. Tilting of the rear frame is brought about by a servo mounted in the front frame and radio controlled. Auxiliary legs having wheels on their free ends project outwardly from both sides of the toy motorcycle, to maintain the toy motorcycle substantially upright when stopped.

U.S. Pat. No. 4,342,175, for example, teaches a two-wheeled motorcycle having a frame or chassis which carries a drive motor, a radio, a servo mechanism, and a power source. The servo is provided with a shaft which supports a weight in the manner of an inverted pendulum. By shifting the weight to the right or left, the toy motorcycle is caused to lean to the right or left. The front wheel of the motorcycle is supported by a fork which is attached to a pivot assembly located ahead of the fork. As a consequence of this construction, when the motorcycle is caused to lean in one direction or the other by the servo mounted weight, the front wheel will turn in the direction of that lean. The motorcycle is provided with a crash bar on each side which will help to maintain the motorcycle substantially upright during a turn and when standing still.

In an effort to further the stunt capabilities of radio controlled toys, toy designers have started implementing the use of flywheels to provide gyroscopic stabilization and to communicate positional change information to electronic and electro-mechanical stabilization systems in a wide variety of aeronautical, navigational, toy and novelty devices. An example of such flywheel implementation is shown in U.S. Patent No. 6,095,891.

U.S. Patent No. 6,095,891 discloses a remote controlled toy vehicle with improved stability including a flywheel mounted in the rear wheel. A clutch assembly operatively

connects the flywheel to the rear wheel propulsion system so as to enable the rotation of the flywheel at speeds faster than the rear wheel during operation. In this invention, the flywheel rotates only when the propulsion system is activated and the rear wheel of the vehicle is being driven in a predetermined direction.

The use of flywheels increases the possibilities of different radio controlled toy designs and is ideal for implementation into a two wheeled vehicle to increase its stability and thereby the range of maneuvers it can make during operation. As such, it is desirable to provide a radio controlled two-wheeled vehicle (e.g., bicycle) that is capable of simulating the balance provided by a human rider in a real bicycle, and performing various dynamic stunts, while maintaining stability and balance during operation. Since a bicycle is the most dynamic two wheeled vehicle design for performing stunt action maneuvers, the bicycle is a desirable candidate for conversion into a radio controlled toy.

Unlike motorcycles, a bicycle is relatively slower and inherently less stable. In addition, the rider not only is a greater proportion of the total mass of the vehicle, but due to their position on the bike, raises the overall center of gravity compared to motorcycles.

It is therefore an object of the invention to provide a radio controlled bicycle that incorporates flywheel technology in order to increase the stabilization of the toy and thereby increase the playability, stability and maneuverability of the toy.

It is yet another object of the invention to provide a radio controlled bicycle that is scaled to a realistic bicycle and rider and which operates stably at slow speeds.

This and other objects are achieved in accordance with an embodiment of the present invention in which a radio controlled bicycle includes power, stabilization and steering systems to enable a variety of realistic and stunt actions. The disposition of the gyroscopic stabilization in the crankshaft area of the bicycle not only lowers its center of gravity, but also increases the stability and diversity of stunt action motion while adding to the realism of appearance during operation.

In accordance with an embodiment of the invention, the two-wheeled radio controlled toy vehicle includes a chassis having front and rear ends and a central portion between the ends and front and rear wheels operatively connected to and providing support for the respective front and rear ends. A front wheel fork assembly is operatively connected to the front end of the body and rotatably supports the front wheel of the bicycle.

A steering mechanism connected to the front wheel fork is operative to steer the toy vehicle in a desired direction. A drive system selectively drives the rear wheel of the toy vehicle in response to radio commands received from a user operated remote transmitter. A

stability system having its own separate drive and transmission from the drive system increases the stability of the toy vehicle during operation.

The electronic circuitry and power supply necessary for operating the drive, stability and steering mechanisms in response to user received radio commands from a remote transmitter are also included within the design.

Other objects and features of the present invention will become apparent from the following detailed description considered in conjunction with the accompanying drawings. It is to be understood, however, that the drawings are designed solely for purposes of illustration and not as a definition of the limits of the invention, for which reference should be made to the appended claims.

Figure 1 shows a side view of the radio controlled bicycle 10 according to an embodiment of the invention. As shown, an action figure 200 is disposed on bike 10 and is molded and jointed to provide a life like look and action which will be described later with reference to Figure 8. Figure 200 can be clothed and includes realistic looking shoes or boots that are releasably connected to the pedals or stunt tubes (pegs that are mounted to the ends of the front and rear axles, four total).

Referring to Figures 1 and 2a, bike 10 is made up of a top tube 12, a down tube 14, a crankshaft/flywheel housing 16, a seat tube 18, a steering assembly 20, a seat stay tube 22, a handle bar assembly 24, a front fork 26 having an axle 28 and a rear axle 30 at the base of the seat stay tube 22. Wheels 32a and 32b are rotatably mounted to the front and rear axles, 28 and 30, respectively. A seat post 34 is mounted within seat tube 18 and includes a seat 36 mounted thereon. Bike 10 can include a stabilizer 42 (Figures 2, 3c and 3d) which serves to prevent the bike from falling over when it is stopped or impacted during operation.

A drive motor 38 is preferably disposed between the seat tube 18 and seat stay tube 22, and a plurality of gears 40 operatively connect drive motor 38 to the rear axle 30 and to a reductions gear 48 (Figure 4) for pedal action during operation. Gears 40 can be any suitable known type of gearing system, provided that the necessary gear reduction between the drive motor 38 and the rear axle 30 is achieved. Gears 40 act as one transmission on board bike 10. Those of skill in the art will recognize that the arrangement, number and size of gears 40 are dependent on the motor and wheel size and therefore can be changed without departing from the spirit of the present invention.

Figures 2b and 2c show another embodiment where the motor 38 is eliminated and one motor 44 disposed in the seat tube 18 is operable to drive both the flywheel 58 and the rear wheel 32b. According to this embodiment, when the remote receiver on the bike is powered on, and there is no signal being received from the remote transmitter (not shown), motor 44 is operable and rotates constantly counter-clockwise. Through the application of gears G1 and G2, clutch mechanism C1 and flywheel gear 56, flywheel 58 is driven in a counter clockwise direction. Gears G3-G7 operably connect the rear wheel 32b to the motor 44 via a clutch C2. Thus, engagement or disengagement of clutch C2 determines whether the rear wheel is driven or not, respectively. Clutch C2 also enables the simultaneous operation of the flywheel and rear wheel drive. Figure 2c shows the operation of gears G1 and G3-G7 when clutch C2 is engaged. As shown, when a radio signal is received indicating forward motion, the motor 44 reverses direction (i.e., rotates clockwise) and continues to drive the flywheel counter-clockwise through clutch C2. Clutches C1 and C2 can be, for example, sliding pin type clutches. As such, according to this embodiment, the flywheel is constantly driven in a forward (counter-clockwise) direction, and the rear wheel is simultaneously driven forward with the flywheel when the direction of motor 44 is reversed (from its original counter-clockwise direction).

Figure 2d shows yet another embodiment of the flywheel and rear wheel drive systems of the invention. In this embodiment, one motor 38 is disposed between the seat tube 18 and seat stay tube 22. A primary drive gear C4 operably connects gears 40 to motor 38 to thereby drive the rear wheel 32b, and a clutch C3 drives gear 57 which drives flywheel gear 56 and thereby flywheel 58. According to this embodiment, clutch C3 and idler gear 57 transmits drive power to the flywheel 58, via flywheel gear 56, from the main motor 38 only when the bike

is under power and being driven through gears G8 and 40. Thus, when the drive power is removed via motor 38, flywheel 58 will continue to spin freely without drive power and thereby continue to provide gyroscopic stabilization even after the removal of drive power via motor 38 and clutch C3. Those of skill in the art recognize that the embodiments of Figures 2a-2d are exemplary in nature and that other gear, clutch and drive systems may also be implemented without departing from the spirit of the invention.

Figures 3a and 3b show various schematic views of bike 10 from different perspectives. Figure 3a shows a side view of bike 10 with drive gears 40 arranged in a different configuration from that shown in Figure 2. In addition, a flywheel motor 44 and a flywheel drive gear 46 are disposed in seat tube 18, and flywheel drive gear 46 is operatively coupled to flywheel gear 56 (Figure 4). The flywheel drive motor 44, positioned within seat tube 18, can be accessed from one side by an access panel 50 (Figures 3c and 4). Front fork 26 includes a shock absorbing action that enables front wheel 32b to be displaced a limited amount D and thereby increase the stability of the bike during operation (especially over uneven surfaces).

Figure 3b shows a partial top view of the bike 10 where drive gears 40 are disposed on one side of the bike and a realistic looking chain and crank assembly 66 (see also Figure 1) is disposed on the other side of the bike. In a preferred embodiment, the crank assembly 66 is operatively connected with the drive gears 40 or the pedal action drive gear 48 (Figure 4) such that the pedal crank rotates during operation to provide realistic bicycle riding appearance and action of the figure 200 on bike 10. The chain and rear sprocket are molded to provide the aesthetic appearance of a real bike but do not move during operation. In yet another

contemplated embodiment, the chain and rear sprocket can be operably connected to the crank assembly 66 and rotate therewith during operation.

Figure 3d shows two embodiments of the position of stabilizer 42 according to the invention. In one embodiment, stabilizer 42 is perpendicularly disposed with respect to the crankshaft housing 16 (dotted embodiment), and in another embodiment, stabilizer 42 is angularly disposed with respect to the crankshaft housing 16. In both embodiments, the ends of the stabilizer with respect to the ground and the pedals 60a and 60b is an important design consideration and includes a height H_1 and H_2 , respectively with respect to the ground. As can be seen, the ends of the stabilizer 42 must be such that when the bike tips over in either direction, the pedals 60a or 60b do not touch the ground and prevent subsequent re-erection of the bike through application of the drive motor and/or internal flywheel. Referring to the first embodiment (i.e., dotted configuration), the stabilizer 42 will touch the ground at approximately a 22 degree angle with respect to the ground. The second embodiment of stabilizer 42 (i.e., angularly disposed with respect to crankshaft housing) will contact the ground when the bike is tilted approximately 27 degrees on either side. In this second embodiment, the ends of the stabilizer 42 contact the ground such that a 90 degree angle between the ground and end of the stabilizer is produced. The height H_2 is the largest distance at which the ends of stabilizer 42 may be disposed from the ground while still providing sufficient angular clearance of the pedals when the bike is tipped in either direction.

Figure 4 shows a cross section of the crankshaft/flywheel housing 16 and seat tube 18 according to an embodiment of the invention. The flywheel drive motor 44 is mounted within the seat tube 18 with the access panel 50 provided on one side. Internally, drive motor 44

for operation of bike 10 using a remote control transmitter device (not shown). A large reduction gear 48 is also disposed within the crankshaft/flywheel housing 16. The pedal gear 48 is driven by the drive gears 40 (e.g., see Figure 2) which in turn drives pedal drive shaft 61 operatively connected to the pedals 60a and 60b, thereby rotating the pedals during operation. The rotation of pedals 60a and 60b while figure 200 is connected thereto results in a realistic appearance of the figure actually pedaling (powering) the bike. The circular circuit board 54 does not rotate about pedal drive shaft 61, while flywheel 58 rotates at high speeds around the slower rotating pedal drive shaft 61.

In accordance with other contemplated embodiments, the flywheel can be mounted in other positions on the bike. In one example, the flywheel may be mounted adjacent to the rear wheel. In another example, the flywheel can be contained within the front wheel of the bike. Those of ordinary skill in the art will recognize that the necessary drive transmissions and/or clutch assemblies would be added to such embodiments to enable independent operation of the flywheel with respect to the operation of the drive systems.

Figures 5a and 5b show cross-sections of the top tube 12 and down tube 14, respectively. As shown, the batteries 13 for the bike 10 are contained within these two tubes as shown and can be removable through access panels 11 and 15 in tubes 12 and 14, respectively. Those of skill in the art will recognize that the access panels 11 and 15 may be secured onto their respective tubes through any suitable known type of connections, for example, a snap fitting cover or through the use of a cover and screws that secure the cover in place. Batteries 13 are removable and can be alkaline or carbon-zinc disposable types or nickel cadmium, nickel metal hydride, lithium ion, or any other suitable known type of rechargeable battery. As shown, the

batteries 13 are arranged side by side in the top tube 12, and are stacked in an inverted pyramid configuration in down tube 14. This arrangement enables a more realistic profile for top and down tubes 12 and 14, respectively. In other embodiments, the batteries 13 may be rechargeable and non-removable from the bike. In this instance, a charging jack 53 (Figure 3c) can be added to the bike for providing the user with an electrical connection to the batteries for charging the same.

Figures 6 and 7 show the steering system 20 according to an embodiment of the invention. Steering system 20 includes a C-shaped upper fork bushing sleeve 86 adapted to receive a cylindrical bushing 80 connected to the steering coil housing 78. A shaft or caster axle 82 is fitted through an axial bore through cylindrical bushing 80 and engages a hole 94 in the fork 26. Shaft 82 is preferably force fitted into hole 94 so that cylindrical bushing 80 can freely rotate about the shaft within C-shaped bushing sleeve 86. A disc or cap 86 can be provided to enclose the top of shaft 82, cylindrical bushing 80 and C-shaped bushing sleeve 86. An electromagnetic steering coil 74 is positioned within housing 78 and includes an downwardly extending peg 76 that passes through a hole (not shown) in the bottom of housing 78 and which engages in slot 90 of a steering guide tab 88. Steering coil 74 includes wires 73 that conduct the necessary voltage from the circuit board 54 to actuate the coil.

Steering coil 76 operates in conjunction with ring magnet 72 situated around coil 74 within housing 78. Thus, when the steering coil is actuated with a voltage having a predetermined polarity (i.e., predetermined based on the desired direction of steering), it will respond to a magnetic field created by ring magnet 72 and thereby cause the entire coil to rotate in one direction or the other within the housing 78. For example, assuming a left turn is desired, the

steering coil 74 is actuated with a voltage having polarity which causes coil 74 to create a magnetic field which, when interacting with the magnetic field created by ring magnet 72, causes the coil to rotate in a clockwise direction. The clockwise rotation of coil 74 within housing results in downwardly extending peg 76 to also move clockwise while engaged in slot 90 of steering guide tab 88. The rotation of peg 76 within slot 90 causes the fork to be rotated about shaft 82 in a counter-clockwise direction (i.e., to the left with respect to the bike).

One potential problem in a steering mechanism of this type is the possibility of over steering in one direction or the other, which can result in the tipping over of the bike. This over steering is not necessarily caused by physically steering too hard in one direction, but may also be caused by the centrifugal force created by turning the bike when traveling at high speeds in a substantially straight direction. Prior art methods for compensating for this physical phenomena include the implementation of side wheels that engage the ground at a predetermined tilt angle (see, for example, U.S. Patent No. 5,709,583).

In order to accurately control the steering action of bike 10 and prevent tipping resulting from the centrifugal forces created by turning during forward momentum, the C-shaped bushing sleeve 86 includes C-slot edges 92a and 92b that function to limit the rotational movement of the cylindrical bushing 80 within the bushing sleeve 86. The limitation of the rotational movement of the cylindrical bushing 80 in conjunction with the stabilizing function of the operation of flywheel 58 effectively eliminates the tipping possibilities and provides superior user control over the operation of bike 10.

Using the above example of a left turn movement, during the clockwise rotation of coil 74 and thereby peg 76 within slot 90, the bushing support 79 connecting cylindrical bushing

80 to the coil housing 78 will hit or be stopped by C-slot edge 92b and thereby be prevented from over-steering in that direction. The same concept applies to the right turn action and opposing C-slot edge 92a. In a preferred embodiment, the flywheel speed is fixed at a top speed (e.g., 5 - 10k r.p.m.). However, other contemplated embodiments include the switching or modulation of the flywheel speed according to various control schemes of the bicycle. Thus, if the flywheel speed is selectively increased during a turning action, the stabilization of the bike 10 will be increased and will prevent tipping of the bike. In addition, the flywheel may be turned off when the bike is at a predetermined speed of operation or is simply traveling in a straight line.

Steering system 20 is enclosed by a housing 100. Housing 100 has notches or slots 96a and 96b which engage projections 94a and 94b, respectively, extending from steering coil housing 78.

Figure 8 shows the action figure 200 in some of the many possible various stunt positions according to the invention. Action figure 200 is made up of a body 201 and includes a plurality of joints 212, 214, 216, 218, 220 and 222 disposed in the arms, shoulders, legs and hips. Figure 200 includes shoes or boots 204a and 204b having C-shaped or other circular - like fittings adapted to be snapped onto the front stunt pegs 64a (not shown) and 64b, rear stunt pegs 62a (not shown) and 62b or pedals 60a and 60b. In addition, the figure's hands 202a and 202b are molded such that the fingers may releasably fit over the handlebars 210 and also on the stunt tubes for handstand type stunt actions. The C-shaped fittings of the shoes/boots and molded hands of the figure are such that during operation, figure 200 will not un-snap and detach, unless and until the bike 10 crashes, which impact can cause the figure 200 to release from the bike and therefore not get damaged from a crash. According to the disclosed embodiments, partial attachment of figure

200 is also possible (i.e., less than both hands and feet). This allows additional movement and articulation of the figure caused by inertia and movements of the bike.

While there have shown and described and pointed out fundamental novel features of the invention as applied to preferred embodiments thereof, it will be understood that various omissions, substitutions, changes in the form and details of the devices illustrated, and in their operation, may be made by those skilled in the art without departing from the spirit of the invention. For example, it is expressly intended that all combinations of those elements and/or method steps which perform substantially the same function in substantially the same way to achieve the same results are within the scope of the invention.

4. Brief Explanation of the Drawings

In the drawings wherein like reference numerals denote similar elements throughout the views:

Figure 1 is a side view of the radio controlled bicycle with an adjustable action figure according to an embodiment of the invention;

Figure 2a is a schematic side view of the radio controlled bicycle without the figure according to an embodiment of the invention ;

Figure 2b is schematic side view of the radio controlled bicycle according to another embodiment of the invention;

Figure 2c is a schematic side view of the radio controlled bicycle according to another embodiment of the invention;

Figure 2d is schematic side view of the radio controlled bicycle according to a further embodiment of the invention;

Figure 3a is a schematic side view of the radio controlled bicycle according to an embodiment of the invention;

Figure 3b is a schematic top view of the radio controlled bicycle according to an embodiment of the invention;

Figure 3c is an enlarged perspective view of the crankshaft area of the radio controlled BMX bicycle according to another embodiment of the invention;

Figure 3d is a plan view of a stabilizer according to various embodiments of the present invention;

Figure 4 is a cross-sectional view of the crankshaft area with flywheel according to an embodiment of the invention;

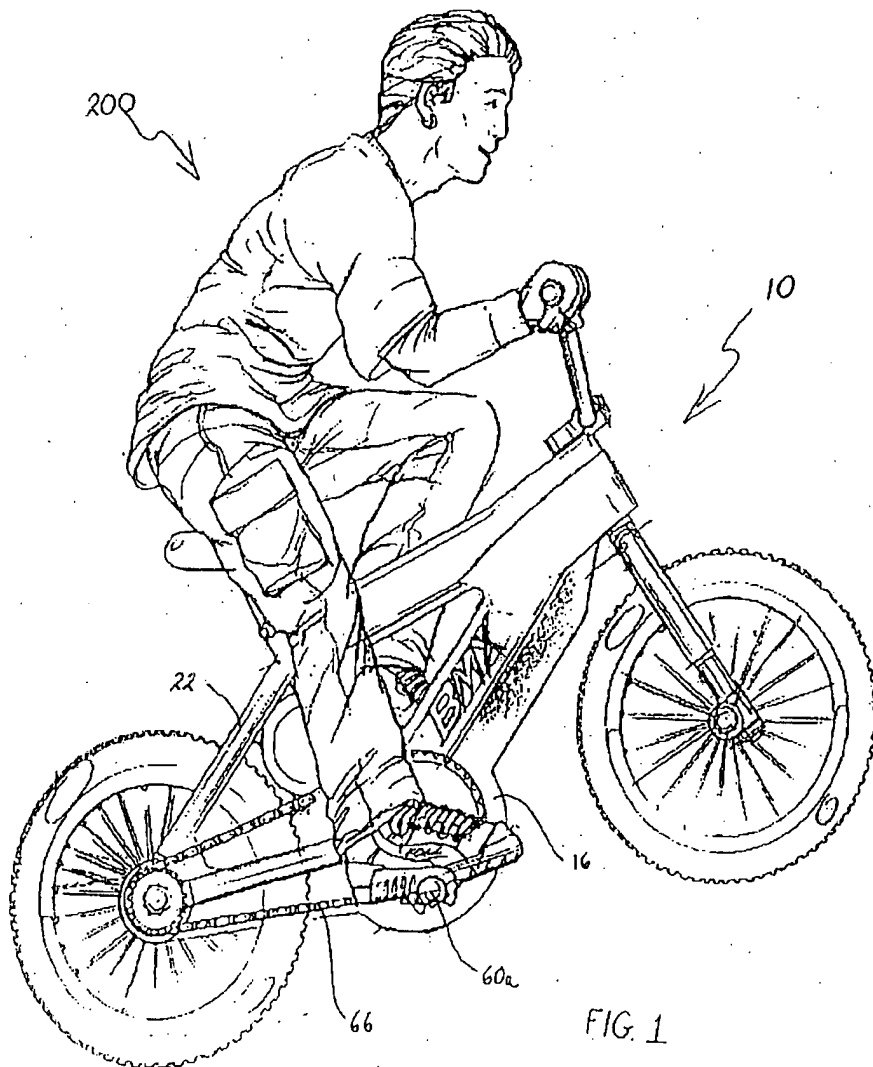
Figure 5a is a cross-sectional view of the top tube of the bicycle taken along lines V-V of Figure 3a;

Figure 5b is a cross-sectional view of the down tube of the bicycle taken along lines VI-VI of Figure 3a;

Figure 6 is schematic top view of the steering mechanism of the radio controlled bicycle according to an embodiment of the invention;

Figure 7 is an exploded view of the steering mechanism of the radio controlled bicycle according to an embodiment of the invention; and

Figure 8 is a side view of the radio controlled bicycle showing the rider figure in various stunt positions according to an embodiment of the invention.



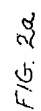


FIG. 2a

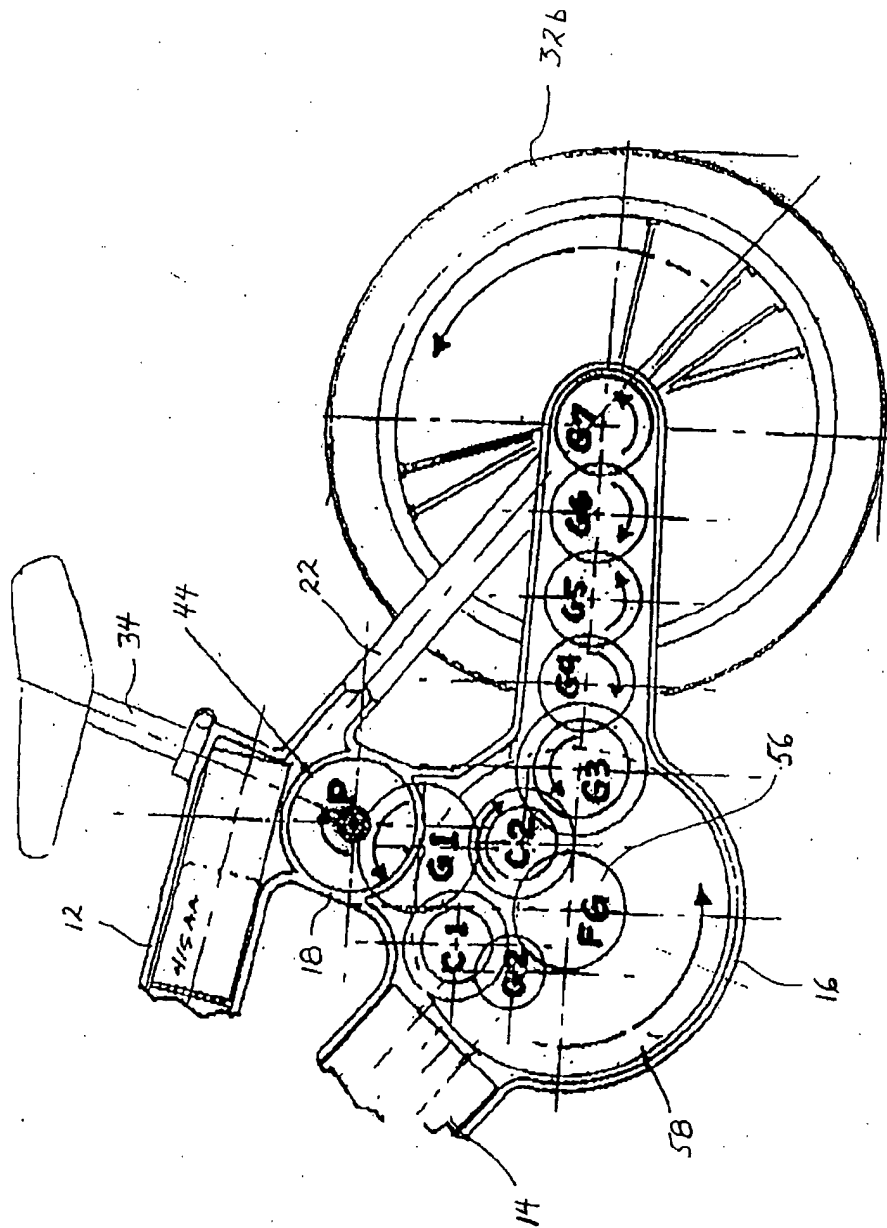


FIG. 2c

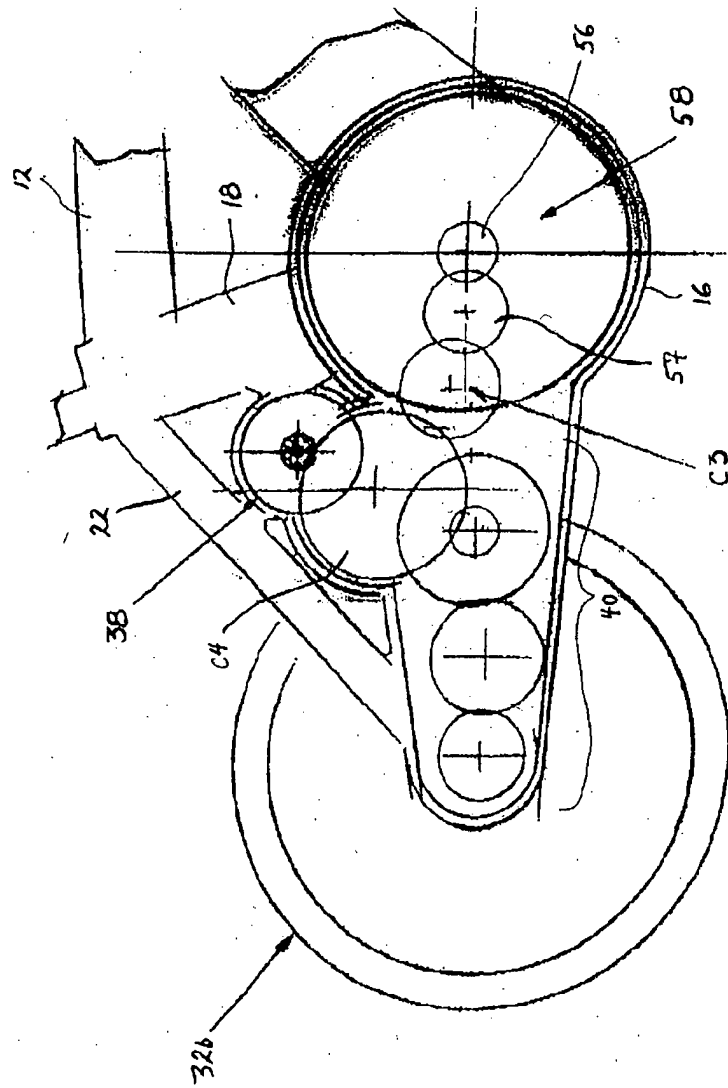


FIG. 2d

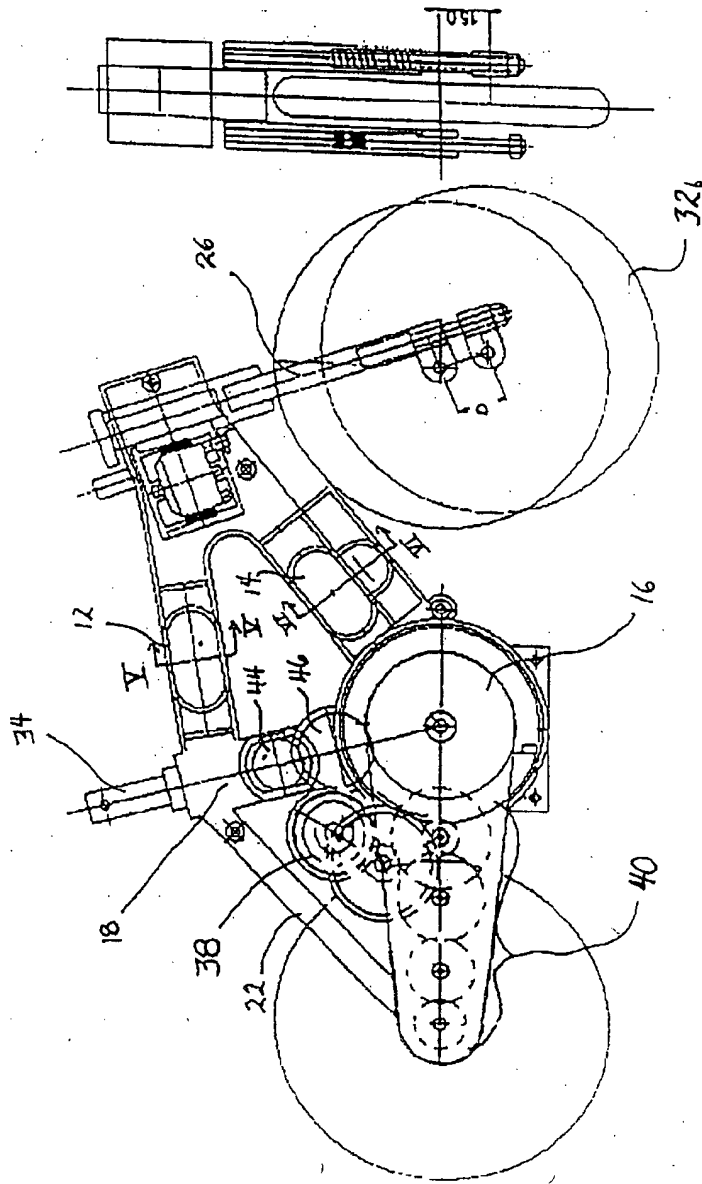


FIG. 3a

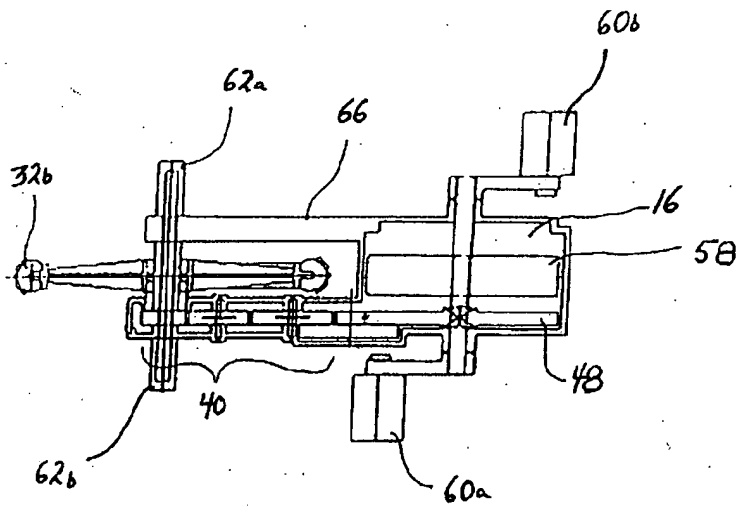


FIG. 3b

FIG. 3c

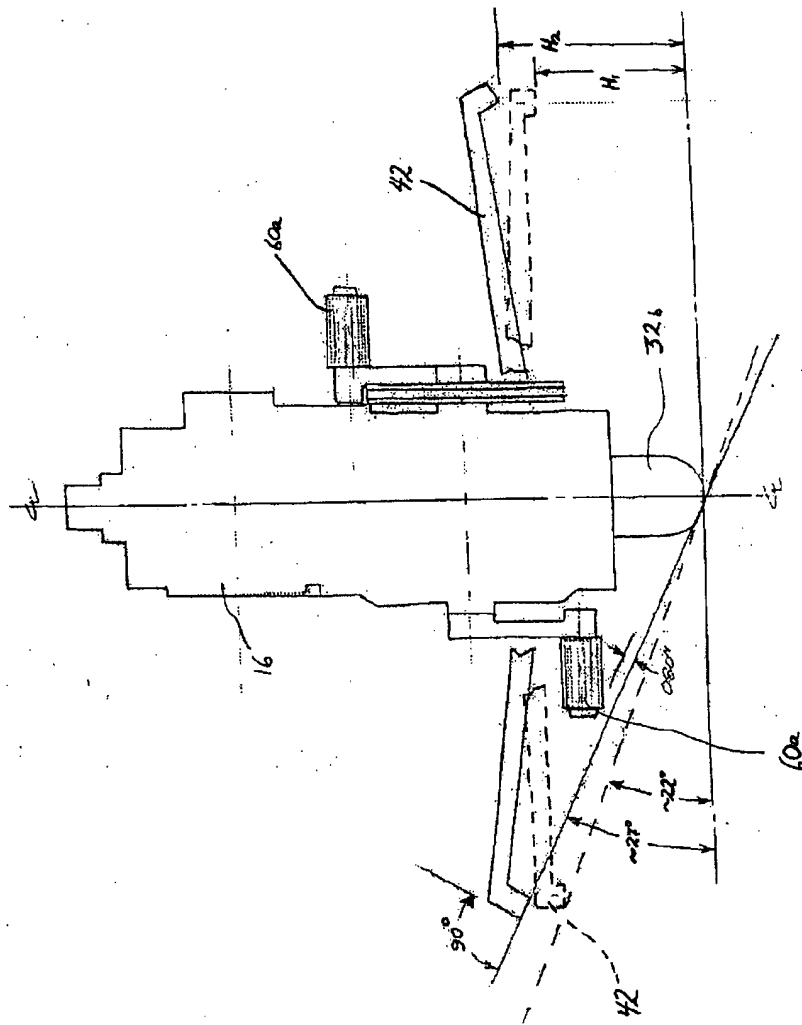


FIG. 3d

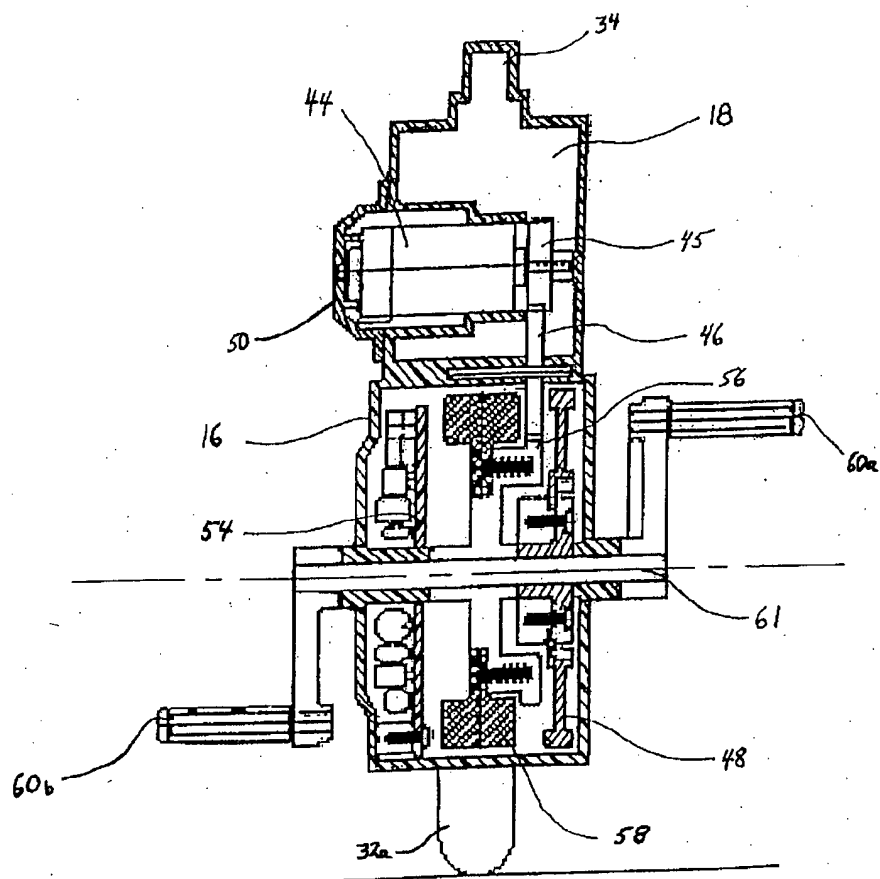


FIG. 4

FIG. 5a₁₁

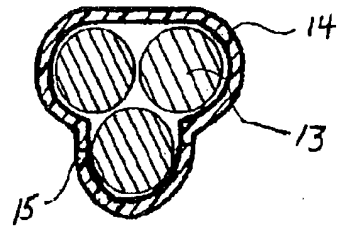
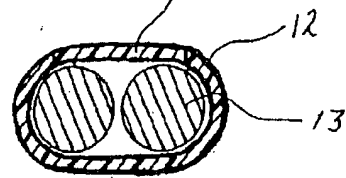


FIG. 5b

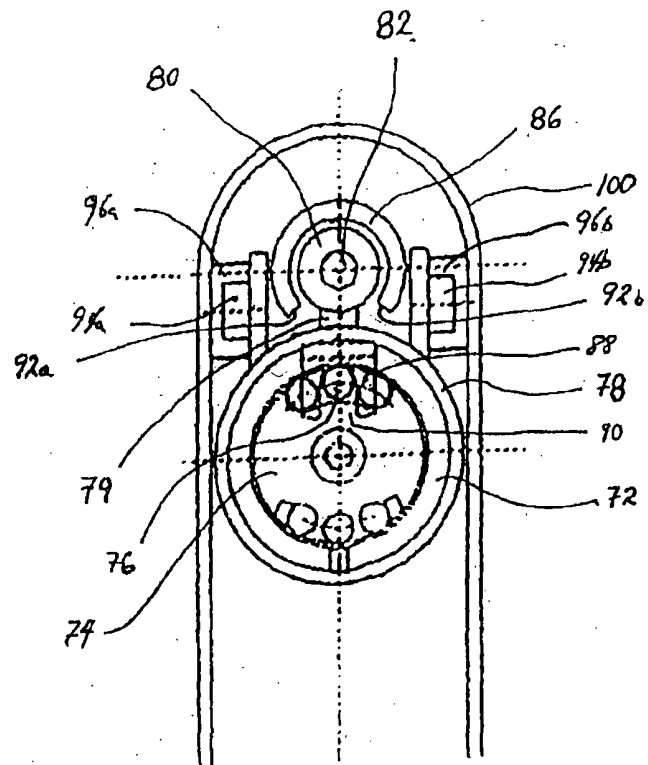
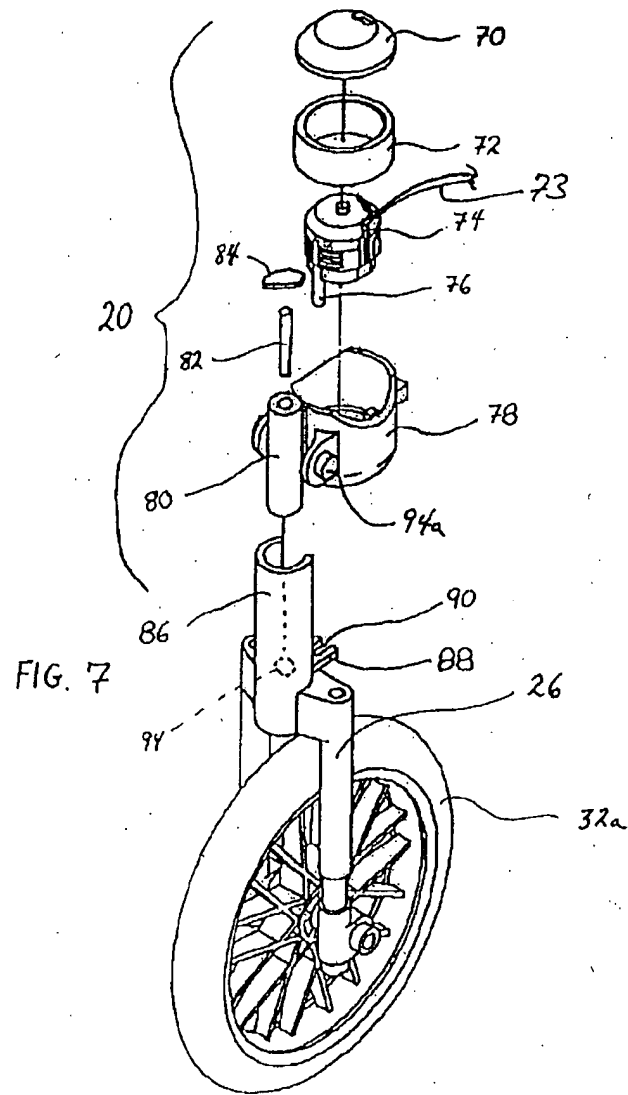


FIG. 6



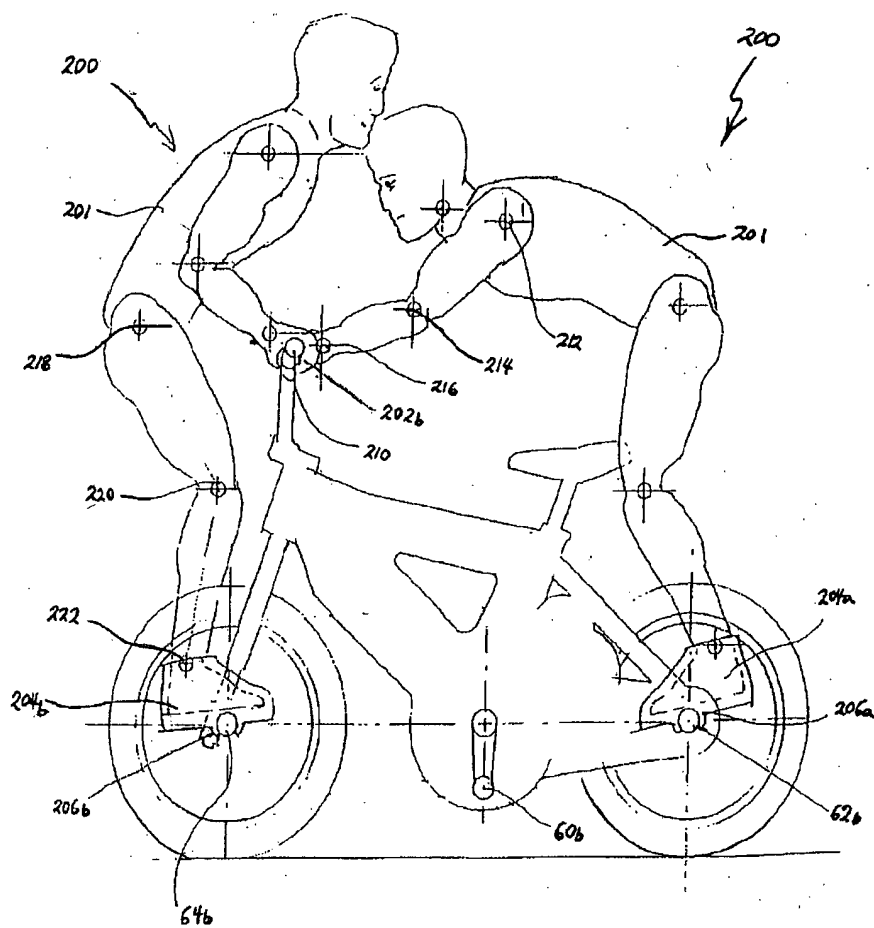


FIG. 8